





Seat belt retractor

Patent number: DE10001840
Publication date: 2000-07-20
Inventor: FUJII HIROAKI (JP); TANAKA KOJI (JP); FUJITA HITOSHI (JP); FURUKAWA KOICHI (JP)
Applicant: TAKATA CORP (JP)
Classification:
- international: **B60R22/44; B60R22/34;** (IPC1-7): B60R22/46; B60R22/36
- european: B60R22/44
Application number: DE20001001840 20000118
Priority number(s): JP19990010184 19990119; JP19990173624 19990621; JP19990355334 19991215

Also published as:

 US6427935 (B1)
 JP2001063522 (A)
 GB2345890 (A)
 DE20000786U (U1)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for DE10001840

Abstract of corresponding document: **US6427935**

A seat belt retractor includes a base frame, a spool journaled to the base frame, a webbing wound around the spool, and a motor for rotating the spool. A speed-reduction mechanism is interposed between the motor and the spool. The speed-reduction mechanism includes at least one transmission train with a predetermined gear ratio, a common transmission element connected to the transmission train, and a resistant torque device connected to the transmission train. The common transmission element transmits rotation of the motor to the spool when the torque of the rotation is smaller than the preset value. Winding of the webbing is made based on the wearing condition of the webbing and the running condition of the vehicle.

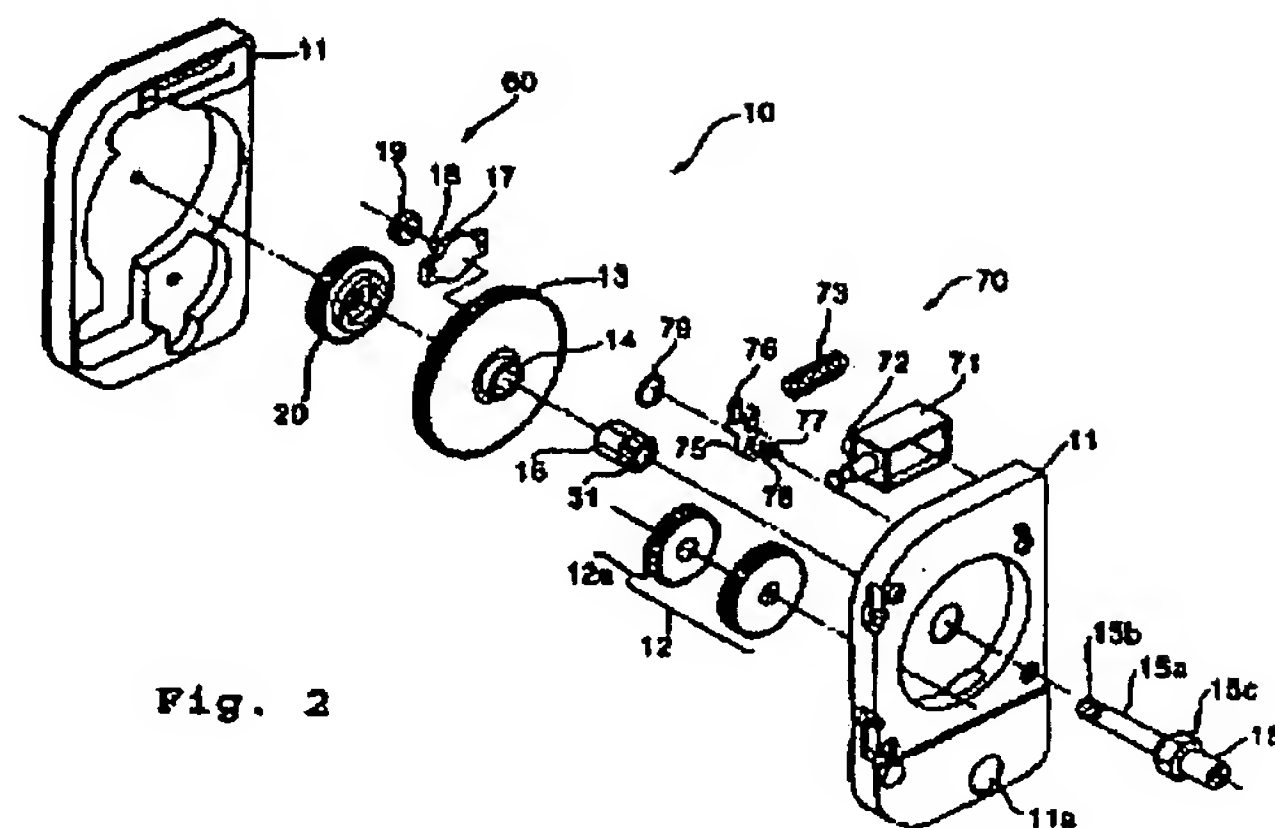


Fig. 2

Data supplied from the [esp@cenet](#) database - Worldwide

①⑨ BUNDESREPUBLIK
 DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
 PATENT- UND
 MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
 ⑩ **DE 100 01 840 A 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
B 60 R 22/46
 B 60 R 22/36

⑳ Aktenzeichen: 100 01 840.8
 ㉔ Anmeldetag: 18. 1. 2000
 ㉕ Offenlegungstag: 20. 7. 2000

D1

DE 100 01 840 A 1

③① Unionspriorität:
 11-10184 19. 01. 1999 JP
 11-173624 21. 06. 1999 JP
 11-355334 15. 12. 1999 JP

⑦① Anmelder:
 Takata Corp., Tokio/Tokyo, JP

⑦④ Vertreter:
 W. Kraus und Kollegen, 80539 München

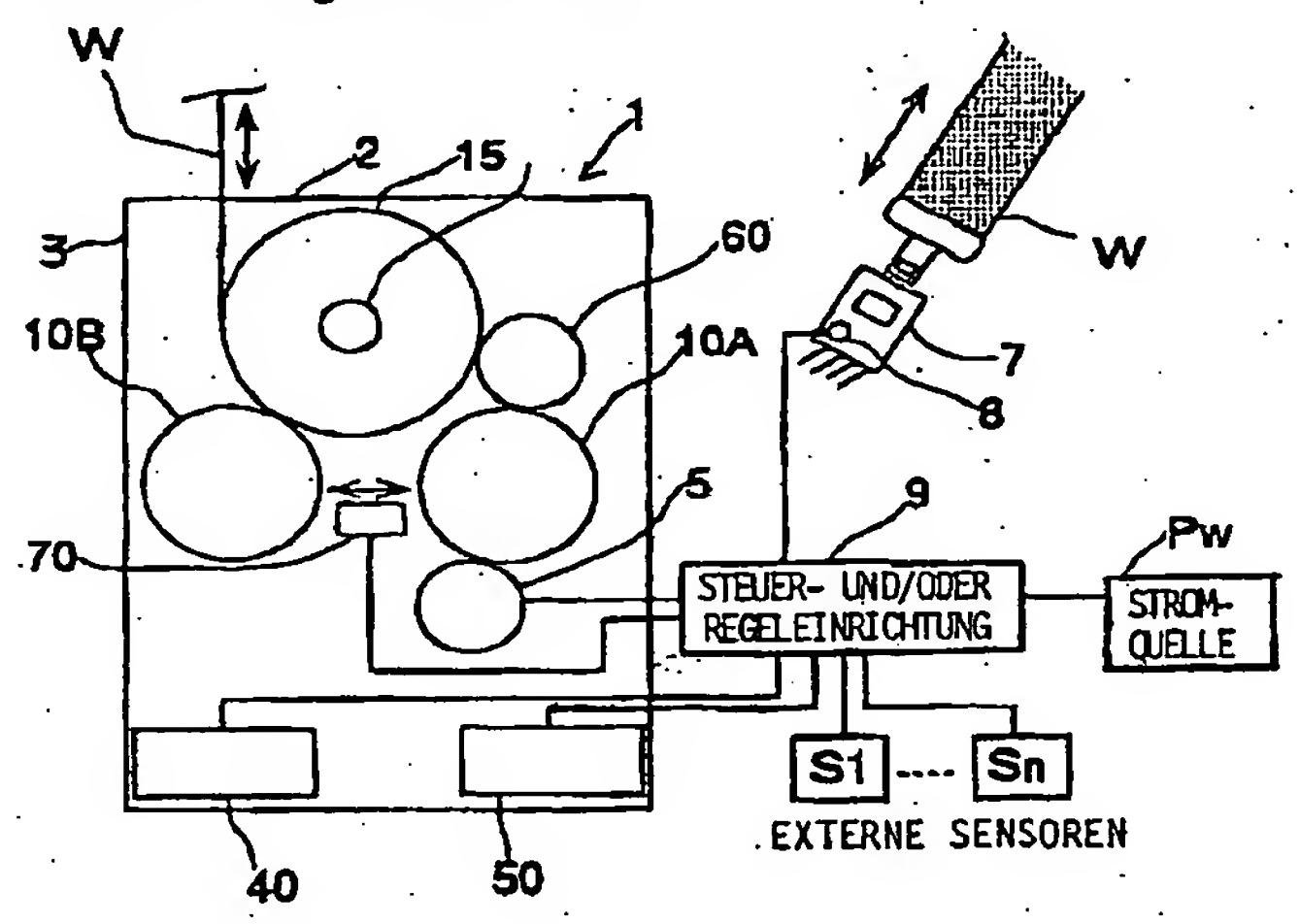
⑦② Erfinder:
 Fujii, Hiroaki, Tokio/Tokyo, JP; Tanaka, Koji,
 Tokio/Tokyo, JP; Fujita, Hitoshi, Tokio/Tokyo, JP;
 Furukawa, Koichi, Tokio/Tokyo, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Sitzgurteinzieheinrichtung und Verfahren zum Steuern und/oder Regeln derselben

⑤⑦ Kurz zusammengefaßt wird mit der Erfindung eine Sitzgurteinzieheinrichtung zur Verfügung gestellt, welche in geeigneter Weise mittels nur eines einzigen Motors so gesteuert und/oder geregelt werden kann, daß sie dem Zustand eines einen Gurt tragenden Insassen und dem Fahrzustand des Fahrzeugs entspricht, so daß der Komfort und die Sicherheit der Sitzgurteinrichtung signifikant verbessert sind.

Dieses wird, kurz zusammengefaßt, erfindungsgemäß durch eine Sitzgurteinzieheinrichtung erreicht, umfassend einen Basisrahmen 3, eine an dem Basisrahmen 3 durch eine Spulenwelle 15 drehbar gelagerte Spule 2 und einen Motor 5. Der Gurt W wird mittels des Motors 5 über einen Geschwindigkeitsreduziermechanismus 10 um die Spule 2 aufgewickelt. Der Geschwindigkeitsreduziermechanismus 10 umfaßt ein erstes Reduziergetriebe 10A und ein zweites Reduziergetriebe 10B derart, daß zwei Kraftübertragungsstrecken von unterschiedlichem Reduziergetriebeverhältnis gebildet wird. Die Sitzgurteinzieheinrichtung umfaßt weiter ein Schaltmittel oder eine Schalteinrichtung 70 zum Umschalten von einer der Kraftübertragungsstrecken zur anderen entsprechend Be- oder Antriebssignalen, die von externen Detektionsteilen oder -einrichtungen 40, 50 und von externen Signalsensoren über eine Steuer- und/oder Regeleinheit 9 erhalten werden. Außerdem umfaßt die Sitzgurteinzieheinrichtung ein Widerstands-drehmomentmittel oder eine Widerstands-drehmomenteinrichtung 60, die einen voreingestellten Wert hat, so daß eines ...



DE 100 01 840 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft, eine Sitzgurteinzieheinrichtung und ein Verfahren zum Steuern und/oder Regeln derselben, und zwar insbesondere eine motorbetriebene Sitzgurteinzieheinrichtung, die ihren Betriebszustand so ändern kann, daß er dem Zustand eines Insassen entspricht, der einen Sitzgurt angelegt hat, und/oder externen Signalen; sowie ein Steuer- und Regelverfahren hierfür.

Zunächst sei die verwandte Technik, insbesondere diejenige, von welcher die vorliegende Erfindung ausgeht, näher erläutert:

In einer Sitzgurteinzieheinrichtung, welche in einem Kraftfahrzeug vorgesehen ist, ist es zu bevorzugen, zwar einerseits den überschüssigen Betrag des Sitzgurts, nachdem dieser ausgezogen wurde und die Zunge desselben mit der Gurtschloßeinrichtung in Eingriff gebracht worden ist, aufzuheben bzw. einzuziehen, aber andererseits nicht zuviel Beanspruchung, wie z. B. Anlagedruck, auf die Brust oder andere Teile des Insassen, welcher normalerweise den Sitzgurt angelegt hat, anzuwenden.

Für das Aufwickeln eines Sitzgurts in einer Sitzgurteinzieheinrichtung wird normalerweise die Vorspannungskraft einer einzigen Rückholfeder angewandt. Wenn eine Feder, die eine kleine Vorspannungskraft vorsieht, angewandt wird, um die auf die Brust eines Insassen angewandte Beanspruchung zu vermindern, ist die Kraft für das Aufwickeln (Einziehen) des Sitzgurts schwach, so daß demgemäß der Vorgang des Aufwickelns des Sitzgurts und seiner Aufnahme in den eingezogenen Zustand verschlechtert wird.

Wenn im Gegensatz hierzu eine Federverwendet wird, die eine große Vorspannungskraft vorsieht, um genügend Aufwickelkraft für die Aufnahme des Gurts vorzusehen, wird die Beanspruchung, welche auf die Brust des Insassen angewandt wird, der den Sitzgurt normalerweise angelegt hat, erhöht.

Da eine einzige Rückholfeder angewandt wird, besteht bei einer konventionellen Sitzgurteinzieheinrichtung die Schwierigkeit, daß die Vorspannungskraft der Rückholfeder zunimmt, wenn der Gurt zunehmend ausgezogen wird, weil die Rückholfeder, die im eingezogenen Zustand des Gurts durch ihre Federkraft aufgewickelt ist, immer mehr abgewickelt wird, je weiter der Gurt ausgezogen wird (es sei darauf hingewiesen, daß die Bezeichnung "Gurt" im Rahmen dieser Beschreibung und der Ansprüche sowie der Zeichnungen den Gurt des Sitzgurts selbst bezeichnet, wobei zu bedenken ist, daß der Sitzgurt normalerweise nicht nur diesen Gurt selbst, sondern auch Armaturteile, wie beispielsweise einen Gurtumlenkteil, eine Zunge zum Einfügen in ein Gurtschloß etc. umfaßt).

Als eines der Mittel zum Lösen des Problems hinsichtlich des Aufwickelns eines Gurts, das durch Verwendung einer einzigen Rückholfeder bewirkt wird, hat die Anmelderin einen Spannungsreduziermechanismus zum Vermindern der Einziehkraft entwickelt, welcher zwei kegelstumpfförmige Seilscheiben mit einer spiralförmigen Führungsnut umfaßt (siehe japanisches Patent Nr. 2711428).

Andererseits hat die Anmelderin eine Sitzgurteinzieheinrichtung entwickelt, in welcher die Spannungssteuerung bzw. -regelung für einen Sitzgurt durch einen eingebauten Elektromotor ausgeführt wird, um als eine Funktion hiervon einen erhöhten Komfort vorzusehen, wenn ein Insasse den Gurt normalerweise angelegt hat, und um als eine andere Funktion derselben eine erhöhte Sicherheit entsprechend der Entfernung von einem anderen Fahrzeug, das vor oder hinter dem fahrenden eigenen Fahrzeug fährt, vorzusehen (siehe japanische ungeprüfte Patentveröffentlichung Nr. H09-132113).

Es seien nun, ausgehend von der vorgenannten verwandten Technik, wesentliche Probleme erläutert, welche durch die Erfindung gelöst werden sollen:

In der Sitzgurteinzieheinrichtung, die in der vorerwähnten japanischen ungeprüften Patentveröffentlichung Nr. H09-132113 offenbart ist, wird ein Ultraschallmotor als eine Antriebseinheit für die Spannungssteuerung angewandt, und es ist ein Federmechanismus als ein Hauptaufwickelmechanismus vorgesehen. Der Motor wird zum Steuern der Spannung des Sitzgurts angewandt, wenn der Insasse den Sitzgurt angelegt hat, und zum Steuern des Aufwickelns und Abwickelns des Sitzgurts derart, daß dieses externen Signalen entspricht, die während des Fahrens des Fahrzeugs eingegeben werden. Daher ist es erforderlich, den Motor im Umkehrungsbetrieb zu drehen. Dieses macht die Steuerung kompliziert. Da der Vorgang des Aufwickelns des Sitzgurts mittels zwei Schaltungen ausgeführt wird, ergibt sich außerdem insofern ein Problem, als es schwierig ist, den Betrieb des Aufwickelns des Sitzgurts gemäß den eingegebenen externen Signalen glatt, sanft und stoßfrei umzuschalten.

Wenn die externen Signale von im Fahrzeug angebrachten Sensoren so eingestellt werden, daß sie als Auslöser des Motors funktionieren, kann ein durch den Motor angetriebenes Geschwindigkeitsreduziergetriebe, das in der Sitzgurteinzieheinrichtung verwendet wird, keinen weiten Bereich des Wickelmodus bewältigen, weil der durch das Geschwindigkeitsreduziergetriebe ermöglichte Reduzierbereich beschränkt ist.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher insbesondere, die Probleme bzw. Schwierigkeiten des Standes der Technik zu lösen und eine Sitzgurteinzieheinrichtung zur Verfügung zu stellen, in welcher ein Sitzgurt durch nur einen Motor mit einer einfacher Steuer- und/oder Regelschaltung und einen Antriebsmechanismus aufgewickelt werden kann und in dem der Wickelmodus in weitem eingestellt werden kann, so daß er externen Signalen entspricht, die eingegeben werden, wenn ein Insasse den Sitzgurt angelegt hat und das Fahrzeug fährt; außerdem soll mit der Erfindung ein Steuer- und/oder Regelverfahren für die Sitzgurteinzieheinrichtung zur Verfügung gestellt werden.

Es seien nun die die mit der Erfindung zur Verfügung gestellten Mittel zum Lösen der Probleme und Schwierigkeiten näher erläutert:

Zum Lösen der vorerwähnten Probleme und Schwierigkeiten stellt die vorliegende Erfindung eine Sitzgurteinzieheinrichtung zur Verfügung, umfassend: einen Basisrahmen; eine mittels einer Spulenwelle an dem Basisrahmen drehbar gelagerte Spule; einen Geschwindigkeitsreduziermechanismus; und einen Motor zum Drehen der Spule über den Geschwindigkeitsreduziermechanismus zum Aufwickeln eines Gurts auf den äußeren Umfang der Spule, worin der Geschwindigkeitsreduziermechanismus zwei Kraftübertragungsstrecken für unterschiedliches Reduziergetriebeverhältnis hat; sowie ein Schaltmittel oder eine Schalteinrichtung zum Schalten oder Umschalten der Kraftübertragungsstrecken auf eine der Kraftübertragungsstrecken entsprechend einem von externen Einheiten erhaltenen Betriebs- bzw. Antriebssignal; und ein Widerstands Drehmomentmittel oder eine Widerstands Drehmomenteinrichtung, das bzw. die einen voreingestellten Wert bzw. Widerstands Drehmomentwert hat, so daß eines der Kraftübertragungselemente, welches den beiden Kraftübertragungsstrecken gemeinsam ist, die Rotation des Motors zu einem anderen der Kraftübertragungselemente, welches den beiden Kraftübertragungsstrecken gemeinsam ist, durchläßt, wenn das Drehmoment der Rotation kleiner als der voreingestellte Wert ist.

Vorzugsweise ist es so, daß das Betriebs- bzw. Antriebssi-

gnal entsprechend einem Zustandssignal eingestellt wird, das durch die Bewegung eines Insassen, der den Sitzgurt trägt, erhalten wird, und/oder einem externen Signal, das von einem bzw. einer in dem Fahrzeug installierten Detektionsmittel oder Detektionseinrichtung erhalten wird, und zwar insbesondere während des Fahrens des Fahrzeugs.

Weiter wird es bevorzugt, daß, wenn das Zustandssignal empfangen wird, das Rotationsdrehmoment auf ein kleines Reduziergetriebeverhältnis vermindert wird, das kleiner als der voreingestellte Wert des Widerstands-drehmomentmittels oder der Widerstands-drehmomenteinrichtung ist, und die Spulenwelle mit dem verminderten Rotationsdrehmoment zum Aufwickeln des Gurts gedreht wird.

Außerdem ist es zu bevorzugen, daß, wenn das externe Signal empfangen wird, das Schaltmittel oder die Schalteinrichtung die Kraftübertragungsstrecken so schaltet oder umschaltet, daß das Rotationsdrehmoment auf ein großes Reduziergetriebeverhältnis erhöht wird, wobei der voreingestellte Wert des Widerstands-drehmomentmittels oder der Widerstands-drehmomenteinrichtung zum Aufwickeln des Gurts überschritten wird.

Es wird bevorzugt, daß das Widerstands-drehmomentmittel oder die Widerstands-drehmomenteinrichtung ein Schlupfmechanismus ist, der vorzugsweise ein Viskositätswiderstandselement umfaßt und welches auf oder in den Kraftübertragungsstrecken oder einer Kraftübertragungsstrecke des Geschwindigkeitsreduziermechanismus angeordnet ist.

Es wird außerdem bevorzugt, daß das Schalten oder Umschalten zwischen den Kraftübertragungsstrecken durch Betätigen des Schaltmittels oder der Schalteinrichtung entsprechend dem Betriebs- bzw. Antriebssignal, wenn das externe Signal empfangen wird, und Befestigen oder Sichern eines Teils der Kraftübertragungselemente, die in dem Geschwindigkeitsreduziermechanismus angeordnet sind, bewerkstelligt wird.

Darüber hinaus wird es bevorzugt, daß das Schaltmittel oder die Schalteinrichtung einen Schaltklinkenmechanismus umfaßt, welcher mit einem der Sperrklinkenzähne in Eingriff tritt, die auf dem äußeren Umfang eines Innenzahn-rads in einer Planetengetriebeeinheit ausgebildet sind, um die Rotation des Innenzahn-rads anzuhalten.

Weiterhin wird es bevorzugt, daß das Schaltmittel oder die Schalteinrichtung einen Schaltklinkenmechanismus umfaßt, der zwei durch Wellen drehbar gelagerte Schaltklinken hat, welche zum Ineingriff-treten mit Sperrklinkenzähnen eines Innenzahn-rads zusammenwirken, um die Rotation des Innenzahn-rads anzuhalten.

In diesem Falle ist es zu bevorzugen, daß die beiden Schaltklinken eine erste Schaltklinke und eine zweite Schaltklinke sind, und daß sich die erste Schaltklinke um die Welle durch die Erregung eines Solenoids verdreht, um mit einem der Sperrklinkenzähne in Eingriff zu treten, und danach die erste Schaltklinke bewirkt, daß die zweite Schaltklinke mit einem der Sperrklinkenzähne in Eingriff tritt.

Es wird bevorzugt, daß eine mit der ersten Schaltklinke verbundene Feder die erste Schaltklinke nach dem Aufheben der Erregung des Solenoids mit dem Ergebnis vorspannt, daß die zweite Schaltklinke außer Eingriff von dem einen der Sperrklinkenzähne tritt.

Schließlich wird es bevorzugt, daß die Rotation der Spule durch eine Reduziergetriebestrecke vermindert wird und die Spulenwelle mit einer Spulenrotationsdetektionseinheit zum Detektieren der Drehrichtung und des Anhaltezustands der Spule versehen ist.

Endlich ist es zu bevorzugen, daß das Ausziehen des Gurts durch die beginnende Drehung der Spule detektiert wird und als ein Auslöser für das EIN-Schalten einer Strom-

quelle für eine Steuer- und/oder Regelschaltung zum Be- bzw. Antreiben des Motors wirkt.

Die vorliegende Erfindung stellt außerdem erfindungsge-mäß eine Sitzgurteinzieheinrichtung zur Verfügung, umfas-send einen Basisrahmen, eine mittels einer Spulenwelle an dem Basisrahmen drehbar gelagerte Spule, um welche ein Gurt gewickelt ist, eine Rückholfeder zum Aufwickeln des Gurts durch deren Rückholkraft, und einen Motor mit einem Geschwindigkeitsreduziermechanismus zum Schalten oder Umschalten des Aufwickelns des Gurts, worin der Ge-schwindigkeitsreduziermechanismus eine Kraftübertra-gungsstrecke mit einem vorbestimmten Reduziergetrie-beverhältnis und ein Schaltmittel oder einer Schalteinrichtung zum Verbinden der Kraftübertragungsstrecke mit der Spu-lenwelle entsprechend einem Be- bzw. Antriebssignal, das von einer externen Einheit erhalten worden ist, aufweist.

Vorzugsweise ist es so, daß das Antriebssignal entspre-chend einem Zustandssignal eingestellt wird, das durch Be-wegung eines den Sitzgurt tragenden Insassen erhalten wird, und/oder entsprechend einem externen Signal, das von ei-nem bzw. einer in einem Fahrzeug installierten Detektions-mittel oder Detektionseinrichtung während des Fahrens des Fahrzeugs erhalten wird.

Es wird außerdem bevorzugt, daß, wenn das externe Si-gnal empfangen wird, das Schaltmittel oder die Schaltein-richtung die Kraftübertragungsstrecken so schaltet oder um-schaltet, daß der Gurt mittels der Rückholfeder mit einem großen Reduzierverhältnis aufgewickelt wird.

Weiterhin ist es zu bevorzugen, daß das Schalten oder Umschalten der Kraftübertragungsstrecke durch Betätigen des Schaltmittels oder der Schalteinrichtung gemäß dem Be-bzw. Antriebssignal, wenn das externe Signal empfangen wird, und Befestigen oder Sichern eines Teils der Kraftüber-tragungselemente, die in dem Geschwindigkeitsreduzierme-chanismus angeordnet sind, bewerkstelligt wird.

Darüber hinaus wird es bevorzugt, daß das Schaltmittel oder die Schalteinrichtung einen Schaltklinkenmechani-smus umfaßt, welcher mit einem der Sperrklinkenzähne in Eingriff tritt, die auf dem äußeren Umfang eines Innenzahn-rads in einer Planetengetriebeeinheit ausgebildet sind, um die Rotation des Innenzahn-rads anzuhalten.

Die vorliegende Erfindung stellt weiter eine erfindungs-gemäße Sitzgurteinzieheinrichtung zur Verfügung, umfas-send einen Basisrahmen; eine mittels einer Spulenwelle drehbar an dem Basisrahmen gelagerte Spule, um die ein Gurt gewickelt ist eine Rückholfeder zum Aufwickeln des Gurts durch deren Rückholkraft; und einen Motor mit einem Geschwindigkeitsreduziermechanismus zum Aufwickeln des Gurts mit einer niedrigen Geschwindigkeit für das An-passen oder Anlegen des Gurts an den Körper eines Insas-sen, worin der Geschwindigkeitsreduziermechanismus ein Kronenrad oder eine Zahnscheibe, beispielsweise ein ko-nusförmiges Zahnrad oder Kegelzahnrad, mit einem vorbe-stimmten Reduziergetriebeverhältnis hat, und worin der Gurt durch den Antrieb des Motors über das Kronenrad bzw. die Zahnscheibe, wie z. B. das konusförmige Zahnrad oder Kegelzahnrad, aufgewickelt wird.

Außerdem stellt die vorliegende Erfindung als ein Verfah-ren zum effizienten Betreiben der obigen Einzieheinrichtung ein Steuer- und/oder Regelverfahren für eine Sitzgurtein-zieheinrichtung zur Verfügung, umfassend: Empfangen ei-nes äußeren Signals, das entsprechend einem Zustandssi-gnal ausgegeben wird, welches gemäß der Bewegung eines Insassen zum Tragen des Sitzgurts erhalten wird, und/oder entsprechend einem externen Signal von einem Detektions-mittel oder einer Detektionseinrichtung, das bzw. die in dem Fahrzeug installiert ist, und zwar während des Fahrens des Fahrzeugs; Schalten oder Umschalten der Übertragung des

Rotationsdrehmoments eines Motors auf ein vorbestimmtes Reduzieverhältnis entsprechend dem Zustandssignal und/oder dem externen Signal oder Steuern und/oder Regeln des Antriebszustands eines Motors zum Ändern von dessen Drehmoment auf einen vorbestimmten Wert, um die Rotation einer Spule zu steuern und/oder zu regeln; und Aufwickeln des Gurts auf die Spule.

Es wird bevorzugt, daß, basierend auf einem Zustandssignal, welches durch Detektieren des Ausziehens des Gurts erhalten worden ist, während der Gurt in dem aufgewickelten Zustand oder gestrafften Zustand ist, die Rotation des Motors angehalten wird.

Außerdem ist es zu bevorzugen, daß, basierend auf einem Zustandssignal, welches durch Detektieren dessen, daß eine Zunge mit einem Gurtschloß in Eingriff ist, erhalten worden ist, der Motor mit einem solchen Drehmoment angetrieben wird, daß der Gurt zum Anpassen oder Anlegen des Gurts an den Körper des Insassen aufgewickelt wird.

Weiterhin wird es bevorzugt, daß, basierend auf einem Zustandssignal, welches durch Detektieren dessen, daß das Anpassen oder Anlegen des Gurts bewerkstelligt ist, das Drehmoment des Motors vermindert oder der Antrieb des Motors gestoppt wird.

Darüber hinaus ist es zu bevorzugen, daß, basierend auf einem Zustandssignal, welches durch Detektieren dessen, daß das Ausziehen des Gurts aufgehoben bzw. beendet ist, der Motor erneut gestartet wird, um das Aufwickeln des Gurts erneut zu starten.

Es wird ferner bevorzugt, daß, wenn das Ausziehen des Gurts, während eine Zunge in Eingriff mit einem Gurtschloß ist, gestoppt wird, das Aufwickeln des Gurts erneut gestartet wird, um den Gurt an den Körper des Insassen anzupassen oder anzulegen, und wonach das Drehmoment des Motors vermindert oder der Antrieb des Motors gestoppt wird.

Auch ist es zu bevorzugen, daß das Drehmoment des Motors zum Anpassen oder Anlegen des Gurts an den Körper des Insassen, insbesondere nach einem Ausziehen bei angelegtem Gurt, niedriger eingestellt wird als das Drehmoment des Motors zum Anpassen oder Anlegen des Gurts an den Körper des Insassen gerade nachdem die Zunge mit dem Gurtschloß in Eingriff gebracht worden ist.

Außerdem wird es bevorzugt, daß, basierend auf einem Zustandssignal, welches durch Detektieren dessen, daß eine Zunge außer Eingriff von einem Gurtschloß ist, erhalten worden ist, der Motor dazu aktiviert wird, den Gurt in die Einzieheinrichtung aufzuwickeln.

Weiterhin wird es bevorzugt, daß zu der gleichen Zeit mit der oder nach einer vorbestimmten Zeitdauer von oder nach der Detektion des Zurückziehens des Gurts eine Stromquelle einer Steuer- und/oder Regelschaltung zum Betreiben des Motors EINGeschaltet wird.

Zudem ist es zu bevorzugen, daß zur gleichen Zeit mit der Detektion, daß das Aufwickeln des Gurts bewerkstelligt ist, oder mit der Detektion, daß der Gurt während einer vorbestimmten Zeitdauer nicht ausgezogen worden ist, eine Stromquelle einer Steuer- und/oder Regelschaltung für das Betreiben des Motors AUS-geschaltet wird.

Überdies wird es bevorzugt, daß das erfindungsgemäße Verfahren zum Steuern und/oder Regeln weiter folgendes umfaßt:

Schalten oder Umschalten des Drehmoments des Motors auf einen voreingestellten Wert oder einen variablen Wert durch ein Schaltmittel oder eine Schalteinrichtung entsprechend einem erhaltenen externen Signal, den Gurt durch das Betreiben bzw. den Antrieb des Motors aufzuwickeln.

Ferner wird es bevorzugt, daß das erfindungsgemäße Verfahren zum Steuern und/oder Regeln weiter folgendes umfaßt: Vorsehen eines Modus, in welchem das Schaltmittel

oder die Schalteinrichtung nicht zurückgeschaltet wird, so daß der Antriebszustand des Motors gehalten wird, nachdem geschaltet worden ist.

Darüber hinaus ist es zu bevorzugen, daß das erfindungsgemäße Verfahren zum Steuern und/oder Regeln weiter folgendes umfaßt: Vorsehen eines Modus, in welchem das Schaltmittel oder die Schalteinrichtung nicht zurückgeschaltet wird, so daß der Antriebszustand des Motors nach dem Schalten durch ein oder das Drehmomentwiderstandsmittel bzw. eine oder die Drehmomentwiderstandseinrichtung eines oder des Geschwindigkeitsreduziermechanismus gehalten wird.

Schließlich wird es bevorzugt, daß der genannte Modus ein Haltemodus während des Fahrens des Fahrzeugs oder ein Kindersitzbefestigungsmodus ist.

Endlich ist es zu bevorzugen, daß das erfindungsgemäße Verfahren zum Steuern und/oder Regeln weiter folgendes umfaßt:

Übertragen eines Befehlssignals des Motors, welches dem externen Signal entspricht, als Information, die für einen oder alle Sitzgurteinzieheinrichtungen, welche in den Fahrzeugsitzen installiert sind, in einem Verbindungs- oder Kommunikationsverfahren zu verwenden ist, das fähig ist, die Sitze so zu erkennen, daß es die Moduseinstellung für jeden der Fahrzeugsitze ausführt.

Die vorstehenden sowie weitere Vorteile, Merkmale und Ziele der Erfindung werden nachfolgend anhand von besonders bevorzugten Ausführungsformen der Sitzgurteinzieheinrichtung und des erfindungsgemäßen Steuer- und/oder Regelverfahrens, mit welchen die vorliegende Erfindung ausgeführt wird, unter Bezugnahme auf die beigelegten Zeichnungen beschrieben und erläutert; es zeigen:

Fig. 1 eine in Einzelteile aufgelöste, auseinandergezogene perspektivische Ansicht wesentlicher Komponenten einer Sitzgurteinzieheinrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2 eine in Einzelteile aufgelöste, auseinandergezogene perspektivische Ansicht, welche Komponenten eines Geschwindigkeitsreduziermechanismus einer Ausführungsform der Sitzgurteinzieheinrichtung der vorliegenden Erfindung veranschaulicht;

Fig. 3 eine Querschnittsansicht, die End- bzw. Seitenflächen von Kraftübertragungselementen innerhalb des Geschwindigkeitsreduziermechanismus veranschaulicht;

Fig. 4 eine Querschnittsansicht, die Schnittansichten von Kraftübertragungselementen innerhalb des Geschwindigkeitsreduziermechanismus veranschaulicht;

Fig. 5 eine in Einzelteile aufgelöste, auseinandergezogene perspektivische Ansicht, die eine Abwandlung eines Einziehmechanismus gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung veranschaulicht;

Fig. 6 eine in Einzelteile aufgelöste, auseinandergezogene perspektivische Ansicht, die eine andere Abwandlung eines Einziehmechanismus einer Sitzgurteinzieheinrichtung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung veranschaulicht;

Fig. 7 eine Systemstrukturansicht, welche schematisch Komponenten für Steuer- und/oder Regelmechanismen und Einheiten, welche die Sitzgurteinzieheinrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung bilden, veranschaulicht;

Fig. 8 eine End- oder Seitenansicht, welche die Struktur einer Gurtausziehdetektionseinheit und einer Spulenrotationsdetektionseinheit zeigt;

Fig. 9(a)–9(c) Erläuterungsansichten, die schematisch die Struktur und den Betrieb eines Schaltklinkenmechanismus (erstes strukturelles Beispiel) zeigen;

Fig. 10 eine teilweise in Einzelteile aufgelöste, auseinander-

dergezogene perspektivische Ansicht, welche die Struktur eines Schaltklinkenmechanismus (zweites strukturelles Beispiel) zeigt;

Fig. 11(a)–11(d) Erläuterungsansichten, welche schematisch die Struktur und den Betrieb des in Fig. 10 gezeigten Schaltklinkenmechanismus veranschaulichen;

Fig. 12(a)–12(c) Erläuterungsansichten, welche schematisch Abwandlungen eines Schaltmechanismus des Geschwindigkeitsreduziermechanismus zeigen;

Fig. 13(a), 13(b) Erläuterungsansichten, welche die Verbindung zwischen einem Reduktionsgetriebe und einem Schlupfmechanismus zeigen;

Fig. 14(a), 14(b) Erläuterungsansichten, welche den Schaltvorgang in einer Planetengetriebeeinheit zeigen;

Fig. 15 eine Erläuterungsansicht, die den Zustand des Ausziehens eines Gurts, während der Gurt aufgewickelt wird, zeigen;

Fig. 16 ein Ablaufdiagramm, welches den Betriebsablauf für das Steuern und/oder Regeln des Aufwickelns des Gurts zeigt;

Fig. 17 ein Ablaufdiagramm, das den Betriebsablauf für das Einstellen jedes Modus zeigt;

Fig. 18 ein Ablaufdiagramm, das den Betriebsablauf für das Verhindern des Lockerseins des Gurts, während der Insasse den Gurt angelegt hat, zeigt;

Fig. 19 ein Variationsdiagramm, das die Beziehung zwischen dem Signalstrom, dem nicht aufgewickelten Betrag des Gurts und der Spannung zum Aufwickeln des Gurts in jedem Modus des Aufwickelns des Gurts zeigt;

Fig. 20 ein Variationsdiagramm, das den Steuer- und/oder Regelzustand der Motorgeschwindigkeit entsprechend dem Ausziehen oder Einziehen des Gurts veranschaulicht;

Fig. 21(a)–21(e) Erläuterungsansichten, die schematisch Abwandlungen der Gesamtstruktur des Geschwindigkeitsreduziermechanismus zeigen;

Fig. 22(a)–22(c) Erläuterungsansichten, die schematisch Abwandlungen eines ersten Reduziergetriebes zeigen;

Fig. 23(a)–23(c) Erläuterungsansichten, die schematische Abwandlungen eines zweiten Reduziergetriebes zeigen;

Fig. 24(a), 24(b) Erläuterungsansichten, die schematische Abwandlungen eines Schalt- oder Umschaltmechanismus des Geschwindigkeitsreduziermechanismus zeigen;

Fig. 25(a)–25(d) Erläuterungsansichten, die schematische Abwandlungen eines Schlupfmechanismus zeigen;

Fig. 26(a)–26(d) Erläuterungsansichten, die schematische Abwandlungen des Schlupfmechanismus zeigen; und

Fig. 27(a), 27(b) Erläuterungsansichten, die schematische Abwandlungen einer Gurtausziehdetektionseinheit zeigen.

Es sei darauf hingewiesen, daß im Rahmen der vorliegenden Ansprüche, Beschreibung und Zeichnungen die Bezeichnung "Mittel" für sich und in irgendwelchen Wortzusammensetzungen zum Zwecke der besseren Lesbarkeit als Abkürzung für die Begriffe "Einrichtung, Vorrichtung und/oder Mittel" verwendet wird.

Struktur des Hauptteils der Sitzgurteinzieheinrichtung

Nachstehend wird zunächst die Struktur einer bevorzugten Ausführungsform einer Sitzgurteinzieheinrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die beigelegten Zeichnungen beschrieben. Fig. 1 ist eine auseinandergezogene, in Einzelteile aufgelöste perspektivische Ansicht, welche schematisch die Struktur eines Aufbaus einer Ausführungsform der Sitzgurteinzieheinrichtung 1 der vorliegenden Erfindung veranschaulicht. Dieser Aufbau umfaßt folgendes: eine Gurtaufwickelspule oder -trommel 2A; einen Spulenarretierungsmechanismus 4; ein Geschwindigkeitsreduziermechanismusgehäuse 11 zum Auf-

nehmen eines Motors 5 als Antriebsmechanismus und eines Geschwindigkeitsreduziergetriebes; eine Planetengetriebeeinheit 30, die einen Teil des Geschwindigkeitsreduzierbetriebes 10 (Fig. 2) bildet; und Detektionseinheiten 40 und 50 zum Steuern und/oder Regeln des Motors. Fig. 2 ist eine auseinandergezogene, in Einzelteile aufgelöste perspektivische Ansicht, welche die innere Struktur eines Geschwindigkeitsreduziermechanismus 10, der sich unter den in Fig. 1 gezeigten Komponenten befindet, zeigt.

Es sei darauf hingewiesen, daß im Rahmen der vorliegenden Beschreibung, Ansprüche und Zeichnungen – um diese, insbesondere die Beschreibung, besser lesbar zu machen – der Begriff "Regulieren" als Abkürzung für die Begriffe "Steuern und/oder Regeln" verwendet wird, und zwar in jeder Gebrauchsart (z. B. substantivisch, verbal, adjektivisch etc.) und auch in Wortzusammensetzungen, wie beispielsweise "Reguliereinrichtung" als Abkürzung für "Steuer- und/oder Regeleinrichtung".

In Fig. 1 sind die Gurtaufwickelspule 2A und der Spulenarretierungsmechanismus 4 als an sich bekannte Mechanismen in einem zusammengebauten Zustand veranschaulicht. Die Gurtaufwickelspule 2A umfaßt eine Spule 2, auf welche ein Gurt W gewickelt wird bzw. ist, und einen Basisrahmen 3, der eine Spulenwelle 15 der Spule 2 drehbar lagert, wobei der Spulenarretierungsmechanismus 4 (es ist nur dessen äußeres Profil gezeigt) zum Verhindern einer Rotation der Spule 2 integral an dem Basisrahmen 3 angebracht ist. In dieser Ausführungsform wird ein einzelner bzw. einziger Gleichstrommotor 5 variabler Geschwindigkeit als deren Antriebsmechanismus verwendet. Es ist eine Reguliereinheit 9 (siehe Fig. 7) mit einer Schaltungseinrichtung (nicht gezeigt) vorgesehen, um die Drehgeschwindigkeit des Gleichstrommotors 5 zu regulieren. Als Antriebsmechanismus, auf den das Rotationsdrehmoment von dem Gleichstrommotor 5 übertragen wird, ist ein Geschwindigkeitsreduziermechanismus 10 in dem Geschwindigkeitsreduziermechanismusgehäuse 11 angeordnet.

Der Geschwindigkeitsreduziermechanismus 10 umfaßt ein erstes Reduziergetriebe 10A und ein zweites Reduziergetriebe 10B, so daß man zwei Strecken bzw. Kraftübertragungsstrecken hat. Der Vorgang des Drehens der Spule 2 wird durch eine Strecke bzw. mittels des einen oder des anderen der Geschwindigkeitsreduziergetriebe bewerkstelligt. Um zu verhindern, daß das Rotationsdrehmoment von der Antriebsmaschine, wie dem Motor, direkt durch beide Kraftübertragungsstrecken übertragen wird, ist ein Schlupfmechanismus (der nachfolgend mit dem Bezugszeichen 60 bezeichnet ist) vorliegend in der Form eines Widerstands-drehmomentmittels 60 (genauer: widerstandsfähiges Drehmomentmittel 60) zwischen den Getrieben bzw. so in Verbindung mit den Getrieben vorgesehen, daß damit die Rotation durch ein vorbestimmtes Widerstands-drehmoment zum Rutschen bzw. Schlupfen gebracht wird, so daß die Kraftübertragung des Rotationsdrehmoments durch die eine der Kraftübertragungsstrecken ausgeschaltet wird. Die Anordnung bzw. Einrichtung des Schlupfmechanismus 60 ermöglicht es, das Geschwindigkeitsreduziergetriebe durch ein Schaltmittel 70 so zu schalten, daß es unterschiedliche Reduzierverhältnisse hat.

Wie in Fig. 1 gezeigt ist, ist der Basisrahmen 3 ein Stahlerzeugnis, das eine U-förmige Konfiguration hat und eine rechte und linke Seitenwand 3a aufweist, welche mit Halte-löchern 3b versehen sind, in denen Endflansche der Spule 2 lose angebracht sind. Auf einem inneren Umfang 3c von einem der Halte-löcher 3b sind Zähne (nicht gezeigt) ausgebildet, zu denen eine Schaltklinke (nicht gezeigt) durch den Arretierungsvorgang des Spulenarretiermechanismus 4, der an sich bekannt ist, bewegt wird, so daß sie mit einem der

Zähne in Eingriff tritt. Dieser Eingriff verhindert eine Rotation der Spule 2, wenn der Gurt W schnell von der Auszieheinrichtung 1 ausgezogen wird, um ein derartiges Ausziehen des Gurts zu verhindern. An der anderen Seitenwand 3a des Basisrahmens 3 ist das Geschwindigkeitsreduziermechanismusgehäuse 11 zum Unterbringen des Aufbaus des Geschwindigkeitsreduziermechanismus 10 für das Erhöhen des Rotationsdrehmoments des Motors 5 befestigt. Das Geschwindigkeitsreduziermechanismusgehäuse 11 ist an der Seitenwand 3a über die Planetengetriebeeinheit 30 befestigt. An dem äußeren Ende des Geschwindigkeitsreduziermechanismusgehäuses 11 und an dem äußeren Ende des Spulenarretiermechanismus 4 sind eine Gurtausziehdetektionseinheit 40 bzw. eine Spulenrotationsdetektionseinheit 50 angebracht. Ein Motorzahnrad bzw. -ritzel 6 ist in einem unteren Teil des Geschwindigkeitsreduziermechanismusgehäuses 11 so angeordnet, daß dadurch ein vorbestimmtes Rotationsdrehmoment zu dem Aufbau des Geschwindigkeitsreduziermechanismus 10 (dessen Struktur später beschrieben wird) übertragen wird. Es sollte bemerkt werden, daß ein Gehäuse für das Unterbringen des Motors 5 zur Vereinfachung der Zeichnung nicht veranschaulicht ist.

Struktur des Geschwindigkeitsreduziermechanismus

Die Struktur des Geschwindigkeitsreduziermechanismus wird unter Bezugnahme auf die Fig. 2 bis 4 beschrieben.

Wie oben beschrieben ist, umfaßt der Geschwindigkeitsreduziermechanismus 10 ein erstes Reduziergetriebe 10A und ein zweites Reduziergetriebe 10B, die zwei Kraftübertragungsstrecken bilden, welche Teile des Kraftübertragungselements bzw. bestimmte Kraftübertragungselemente gemeinsam benutzen. In dieser Ausführungsform wird ein durch ein elektrisches Solenoid 71 angetriebener Schaltklinkenmechanismus 70 als das Schaltsmittel 70 zum Schalten bzw. Umschalten des Betriebs des Reduziergetriebe mechanisms verwendet.

Die Komponenten des ersten Reduziergetriebes 10A werden unter Bezugnahme auf die Fig. 2 bis 4 beschrieben. Fig. 3 ist eine Schnittansicht, welche das Innere der Sitzgurteinzieheinrichtung 1 zeigt und End- bzw. Stirnflächen der Komponenten (Getriebe bzw. Zahnräder) im Detail zur Erläuterung des Eingriffszustands der Kraftübertragungselemente des Geschwindigkeitsreduziermechanismus 10 veranschaulicht; und Fig. 4 ist eine Schnittansicht, die das Innere der Sitzgurteinzieheinrichtung 1 zeigt und Schnittansichten der Komponenten (Getriebe bzw. Zahnräder) im Detail zum Erläutern des Lagerungs- und Eingriffszustands der Kraftübertragungselemente des Reduktionsgetriebe mechanisms 10 veranschaulicht.

Wie in den Fig. 1 und 3 gezeigt ist, wird der Motor 5 sicher am unteren Ende des Basisrahmens 3 befestigt, nachdem das Motorzahnrad bzw. -ritzel 6 durch ein unteres Loch eingeführt worden ist, das in dem Geschwindigkeitsreduziermechanismusgehäuse 11 ausgebildet ist. Das Motorritzel 6 ist mit einem Doppelzahnrad 12 in Eingriff, das durch eine Drehwelle (nicht gezeigt) innerhalb des Gehäuses 11 gelagert ist. Obwohl das Doppelzahnrad 12 in Fig. 2 aus zwei separaten Zahnrädern zusammengesetzt ist, kann das Doppelzahnrad 12 auch integral bzw. einstückig ausgebildet sein. Ein kleines Zahnrad 12a bzw. das kleinere Zahnrad 12a des Doppelzahnrads 12 ist mit einem Reduzierzahnrad 13 im Eingriff. Das Reduzierzahnrad 13 hat eine Wellennabe 14, die über einer hexagonalen Buchse 16 angebracht ist, welche koaxial integral auf einem Sonnenzahnrad 31 (dessen Beschreibung bei der Erläuterung der Planetengetriebeeinheit 30 weiter unten erfolgt) ausgebildet. Das Sonnenzahnrad 31 ist lose über einem Vorsprung 15a der Spulen-

welle 15 angebracht, so daß das Reduzierzahnrad 13 durch den Vorsprung 15a drehbar gelagert ist. In der gesamten äußeren Oberfläche des Reduzierzahnrads 13 ist eine flache Vertiefung 13a ausgebildet. Ein in der Technik an sich bekannter Drehdämpfer 17 ist an einer Seitenoberfläche der Vertiefung 13a befestigt. Ein Zahnrad 19 ist drehbar mittels einer Rotorwelle 18 des Drehdämpfers 17 gelagert. Innerhalb des Drehdämpfers 17 ist Öl dicht verschlossen. Ein konstantes Widerstandsdrehmoment wird auf die Rotorwelle 18 dadurch angewandt, daß sich eine Rotorscheufel, ein Rotorflügel oder ein sonstiges geeignetes Rotorelement (nicht gezeigt) in dem Öl dreht, so daß ein Viskositätswiderstand entwickelt wird. Weiter ist in der Vertiefung 13a ein Spulenantriebszahnrad 20 untergebracht, welches an einer hexagonalen Kerbverzahnung 15b befestigt ist, die auf dem Ende des Vorsprungs 15a ausgebildet ist. Durch die Rotation des Spulenantriebszahnrads 20 wird ein vorbestimmtes Rotationsdrehmoment auf das Wellenende der Spulenwelle 15 angewandt.

Es sei nun die Struktur der Planetengetriebeeinheit 30, welche koaxial zu der Spulenwelle 15 angeordnet ist, unter Bezugnahme auf die Fig. 1, 3 und 4 beschrieben.

Wie deutlich in der in Einzelteile aufgelösten perspektivischen Ansicht der Fig. 1 gezeigt ist, umfaßt die Planetengetriebeeinheit 30 zwei Planetenzahnräder 32, die mit dem Sonnenzahnrad 31 in Eingriff sind, welches mit der gleichen Geschwindigkeit wie das Reduzierzahnrad 13 rotiert, sowie einen Träger 33, der die Planetenzahnräder 32 drehbar lagert und selbst koaxial zu dem Sonnenzahnrad 31 drehbar ist, und ein Innenzahnrad 34, das Innenzähne 37 hat, mit denen die Planetenzahnräder 32 in Kontakt und Eingriff sind. Unter diesen Komponenten hat der Träger 33 einen hexagonalen Sockel 35 auf seiner rückseitigen Oberfläche. Der Sockel 35 wird über einem hexagonalen Teil 15c großen Durchmessers angebracht, wenn die Spulenwelle 15 eingefügt wird, um zusammengebaut zu werden. Auf dem gesamten äußeren Umfang des Innenzahnrads 34 sind Sperrklinkenzähne 36. Der Schaltklinkenmechanismus 70 wird mit einem der Sperrklinkenzähne 36 in Eingriff gebracht und wird weiter unten beschrieben. Der Eingriff zwischen den Sperrklinkenzähnen 36 und dem Schaltklinkenmechanismus 70 fixiert das Innenzahnrad 34 mit den Innenzähnen 37, so daß die von dem Sonnenzahnrad 31 hereinkommende Rotation auf den Träger 33 mit der Umdrehung der Planetenzahnräder 32 übertragen wird, wodurch der Teil 15c großen Durchmessers der Spulenwelle 15 über den Sockel 35 mit einem großen Geschwindigkeitsreduziervhältnis gedreht wird.

Abwandlung der Einzieheinrichtung

Spiralfedertyp

Es sei unter Bezugnahme auf Fig. 5 eine Variante der Einzieheinrichtung beschrieben, in welcher eine konventionelle Spiralfeder als eine Rückholfeder in der Einzieheinrichtung eingebaut ist. In dieser Abwandlung wird im Vergleich mit der in Fig. 2 gezeigten Struktur die Rückholkraft der Rückholfeder dazu benutzt, die Spulenwelle in der Gurtaufwickelrichtung im normalen Betrieb zu drehen. Auf dem Ende des Vorsprungs 15a der Spulenwelle 15 ist ein Keil 15d ausgebildet, auf dem eine Federbuchse 101 angebracht ist. Das innere Ende 102a der Rückholfeder 102, welche eine Spiralfeder ist, ist an der Federbuchse 101 befestigt, wodurch das Drehmoment, welches durch das Aufwickeln oder Abwickeln der Rückholfeder 102 entwickelt wird, auf die Spulenwelle 15 übertragen werden kann. Eine Federabdeckung 103 ist an dem Gehäuse 11 durch Schrauben (nicht gezeigt) befestigt, um die Gesamtheit der Rückholfeder 102 abzudek-

ken. In der Sitzgurteinzieheinrichtung, die in der vorstehenden Weise strukturiert ist, wird der Gurt im normalen Betrieb durch die Rückholfeder 102 aufgewickelt, während der Gurt, wenn das Einziehen des Sitzgurts während des Fahrens erforderlich ist, durch den Motor 5 aufgewickelt werden kann, der hierfür zusätzlich vorgesehen ist.

Zahnrad vom Kronenrad- bzw. Zahnscheibentyp

Fig. 6 ist eine perspektivische Teilansicht, welche Teile der Struktur einer Abwandlung des Geschwindigkeitsreduziermechanismus zeigt, worin die vorerwähnte Funktion für ein großes Reduziergetriebeverhältnis nur deswegen weggelassen ist, um den Komfort für den Insassen, der den Gurt trägt, zu verbessern. Wie in Fig. 6 gezeigt ist, erstreckt sich der Vorsprung 15a der Spulenwelle 15 durch eine Nabe 110a eines Kronen- oder Zahnscheibenrads, beispielsweise eines konusförmigen Zahnrads oder Kegelzahnrads, 110 für ein großes Reduzierverhältnis, das in dem Gehäuse 11 untergebracht und an dem inneren Ende der Rückholfeder (nicht gezeigt) (siehe Fig. 5) befestigt ist. Das Kronen- oder Zahnscheibenrad 110 ist ein großes Zahnrad, auf dem vorliegend konusförmig Zähne mit einer konstanten Teilung ausgebildet sind. Weiterhin ist ein Elektromotor 112 in dem Gehäuse 11 in einer solchen Art und Weise untergebracht, daß die Drehwelle des Motors 112 und die Spulenwelle 15 dahingehend zusammenwirken, daß ein Schrägstellungsgetriebe gebildet ist, so daß sie einen rechten Winkel oder eine vorbestimmte Neigung zueinander haben. Der Elektromotor 112 ist an seinem Wellenende mit einem Antriebszahnrad bzw. -ritzel 114 versehen, das mit dem Kronenrad oder der Zahnscheibe 110 in Eingriff ist. Die Rotation des Elektromotors 112 wird auf das Kronenrad oder die Zahnscheibe 110 unter Reduzierung der Geschwindigkeit des Motors übertragen, so daß eine Rotation niedriger Geschwindigkeit der Spulenwelle 15 erreicht wird. Der Elektromotor 112 wird aktiviert, wenn der Insasse den Sitzgurt angelegt hat, wodurch der überschüssige Betrag des Gurts (nicht gezeigt) bis zu einem solchen Ausmaß aufgehoben wird, daß die Brust des Insassen nicht mit übermäßigem Druck beaufschlagt wird, so daß der Gurt an dem Körper des Insassen leicht anliegt. Das Aufwickeln des Gurts wird durch die vorstehend erwähnte Rückholfeder ausgeführt, während das Fahrzeug fährt. Demgemäß ermöglicht es das Weglassen der Funktion für ein großes Reduziergetriebeverhältnis, eine kompakte Einzieheinrichtung unter niedrigen Kosten herzustellen.

Struktur der gesamten Einrichtung einschließlich der Steuer- bzw. Reguliereinheit

Fig. 7 zeigt eine schematische Struktur der oben angegebenen Sitzgurteinzieheinrichtung einschließlich der jeweiligen Mechanismen, der Steuer- bzw. Reguliereinheit zum Betreiben dieser Mechanismen, um sie miteinander zu verketten, und der jeweiligen Detektionseinheiten, Detektionssensoren zum Senden von Betriebssignalen, die für die Steuer- bzw. Reguliereinheit erforderlich sind.

In Fig. 7 sind schematisch die oben erwähnte Einzieheinrichtung 1 und die Reguliereinheit 9 gezeigt, die separat von der Einzieheinrichtung 1 angeordnet ist und vorbestimmte Befehlsvorgänge hinsichtlich der jeweiligen Mechanismen ausführt, die in der Einzieheinrichtung 1 untergebracht sind, wie in den Fig. 1 bis 4 gezeigt ist, und außerdem sind in Fig. 7 externe Signalsensoren gezeigt, die über den Zustand des Insassen, der den Sitzgurt angelegt hat oder anlegt, und den Zustand des Fahrzeugs hinsichtlich der Sicherheit informieren.

Das heißt, die durch die Spulenwelle 12 drehbar an dem

Basisrahmen 3 gelagerte Spule 2 ist so in der Einzieheinrichtung 1 vorgesehen, daß der Gurt W auf die Spule 2 gewickelt wird. Die Rotation der Spule 2 wird durch Übertragen des Rotationsdrehmoments des Motors 5 über eine der beiden Kraftübertragungsstrecken von unterschiedlichem Reduziergetriebeverhältnis bewerkstelligt. Die beiden Kraftübertragungsstrecken werden im wesentlichen gebildet von dem ersten Reduziergetriebe 10A und dem zweiten Reduziergetriebe 10B, dem Schaltmittel 70 zum Umschalten zwischen den beiden Kraftübertragungsstrecken gemäß einem Signal von der Reguliereinheit 9, dem widerstandsfähigen Drehmomentmittel 60, das abgekürzt als Widerstandsdrehmomentmittel bezeichnet wird, welches so angeordnet bzw. eingerichtet ist, daß es eine der Kraftübertragungsstrecken durch das erste Reduziergetriebe 10A oder das zweite Reduziergetriebe 10B entsprechend der Größe des zu übertragenden Rotationsdrehmoments effektiv macht oder werden läßt, sowie die Gurtausziehdetektionseinheit 40 zum Detektieren der Aktivierung des Motors oder der Drehung der Spule 2 aufgrund des Ausziehens des Gurts W, und die Spulenrotationsdetektionseinheit 50. Die Steuereinheit 9 ist in einem Teil des Fahrzeugs angeordnet, um ein Operationssignal an den Motor 5 der Einzieheinrichtung 1 auszugeben. Mit der Steuereinheit 9 sind durch Eingänge I/F (nicht gezeigt) die Gurtausziehdetektionseinheit 40, die Spulenrotationsdetektionseinheit 50, ein Gurtschloßschalter 8, welcher in ein Gurtschloß 7 eingebaut ist, um darüber zu informieren, ob die mit dem Gurt verbundene Zunge in Eingriff mit dem Gurtschloß ist, und eine Mehrzahl von externen Signalsensoren S1 . . . Sn zum Informieren über verschiedene Zustände des Fahrzeugs während des Fahrens des Fahrzeugs verbunden. Daher werden verschiedene Signale, welche verschiedene Zustände des Insassen mit dem Sitzgurt angeben, und verschiedene Signale, die verschiedene Fahrzustände des Fahrzeugs angeben, in die Reguliereinheit 9 eingegeben. Basierend auf den Eingangssignalen steuert die Steuereinheit 9 die Stromquellen für die Zentraleinheit oder CPU und den Motor EIN/AUS und/oder erzeugt Operationssignale, wie Steuer- und/oder Regelsignale, für die Rotation des Motors und Schaltsignale zum Schalten des Geschwindigkeitsreduziermechanismus zum Steuern oder Regeln des Betriebs des Motors durch die Operationssignale.

Strukturen und Betrieb der Gurtausziehdetektionseinheit und der Spulenrotationsdetektionseinheit

Es wird nun eine Beschreibung hinsichtlich der Strukturen der Gurtausziehdetektionseinheit 40 und der Spulenrotationsdetektionseinheit 50 unter Bezugnahme auf Fig. 8 gegeben. Zur Erläuterung der Detektionseinheiten zeigt Fig. 8 schematisch die Seiten der Sitzgurteinzieheinrichtung, wo die jeweilige Detektionseinheit in einem Zustand angebracht ist, daß die Seiten nebeneinander angeordnet sind.

Wie in der linken Hälfte der Fig. 8 gezeigt ist, umfaßt die Gurtausziehdetektionseinheit 40 eine Schalt- bzw. Schalterplatte 41 von einer Fächerform, einen Drehzapfen 42 zum drehbaren Lagern der Schalt- bzw. Schalterplatte 41 an einem Gelenk, einen Kontaktarm 43, der sich von dem Drehzapfen 42 aus über eine kurze Länge erstreckt, und einen Grenzscharter 44, welcher durch die Schwenkbewegung des Kontaktarms 43 EIN/AUS zu schalten ist. Wie in Fig. 3 (Fig. 4) gezeigt ist, ist die Schalterplatte 41 mit Führungen 41a an beiden Enden derselben zum Begrenzen des Dreh- bzw. Schwenkbereichs (Winkels) der Schalterplatte 41 versehen. Innerhalb dieses Bereichs ist ein bogenförmiger Umfangsrand 41b in Kontakt mit einem ringartigen Teil 21 des Spulenantriebszahnrad 20. Die Schalterplatte 41 ist mit einer Bogennut 41c in einem Teil versehen, der innenseitig

von dem und längs des bogenförmigen Umfangsrand 41b ist, so daß der Umfangsrand 41b unter Anwendung von Druck leicht deformiert wird, wenn der Umfangsrand 41b in Kontakt mit dem ringartigen Teil 21 ist. Daher kann sich die Schalterplatte 41 gemäß der Drehung des ringartigen Teils 21 ohne Schlupf verschwenken. In Fig. 8 verschwenkt sich die Schalterplatte 41 (gezeigt durch gestrichelte Linien) im Gegenuhrzeigersinn entsprechend der Drehung der Spule 2 im Uhrzeigersinn (was dem Ausziehen des Gurts W entspricht), mit dem Ergebnis, daß der Grenzscharter 44 EIN-geschaltet wird.

Es sei nun eine Beschreibung hinsichtlich des Betriebs, während der Grenzscharter 44 der Gurtausziehdetektionseinheit 40 EIN-geschaltet ist, gegeben. Im normalen Zustand, in dem Fall, in welchem der Motor durch den Betrieb der Zentraleinheit oder CPU aktiviert ist, gerade wie diese Einzieheinrichtung, kann die EIN-Operation eines Zündschlüssels des Fahrzeugs als ein Auslöser der Stromquelle Pw für die CPU oder Zentraleinheit funktionieren. Jedoch ist es am effektivsten, daß die Stromquelle Pw durch den Vorgang des Ausziehens des Gurts EIN-geschaltet wird. Das ermöglicht es außerdem, die Einrichtung kompakt zu machen. Die Zeitgebung für das EIN-Schalten der Stromquelle Pw für die CPU oder Zentraleinheit, wenn der Gurt ausgezogen wird, wird durch die Gurtausziehdetektionseinheit 40 detektiert.

Die Spulenrotationsdetektionseinheit 50 ist außenseitig des Spulenarretierungsmechanismus 4 angeordnet. Die Spulenrotationsdetektionseinheit 50 detektiert die Rotationsrichtung der Spule 2, d. h. die Richtung des Abwickelns oder Aufwickelns des Gurts W, sowie, wenn die Spule 2 in einem Anhaltenzustand ist. Wie in den Fig. 1 und 8 gezeigt ist, umfaßt die Spulenrotationsdetektionseinheit 50 ein auf einem Ende der Spule angebrachtes Zahnrad 51, das sich koaxial zu der Spule 2 dreht, sowie eine Kraftübertragungsstrecke, die aus drei Zahnrädern 52 zusammengesetzt ist, zum Reduzieren der durch das Zahnrad 51 gegebenen Rotationsgeschwindigkeit, und einen veränderbaren Widerstand 53 zum Detektieren eines Widerstandswerts, der den endgültigen Rotationswinkel angibt, welcher nach der Geschwindigkeitsreduzierung durch die Zahnräder 53 erhalten wird. Der Rotationszustand der Spule 2 kann durch Detektieren der Spannungsänderung, die durch den veränderbaren Widerstand 53 erhalten wird, detektiert werden.

Der aktuelle Betrieb der Gurtausziehdetektionseinheit 40 wird nun kurz erläutert. Wenn der Insasse das Aufwickeln des Gurts W anhält oder den Gurt W auszieht, während der Gurt W normalerweise durch den Betrieb des Motors 5 aufgewickelt wird, verschwenkt sich die Schalterplatte 41 ein wenig, so daß der Grenzscharter 44 EIN-geschaltet wird. Daher wird der Motor gestoppt, so daß der Insasse in Gurt W aus der Einzieheinrichtung 1 leicht ausziehen kann. Wenn das Ausziehen des Gurts W durch wenigstens eine der beiden Detektionseinheiten 40, 50, nämlich die Gurtausziehdetektionseinheit 40 und/oder die Spulenrotationsdetektionseinheit 50, detektiert wird, wird der Motor angehalten. Das Ausziehen des Gurts W wird gestoppt, der Motor 5 wird EIN-geschaltet, um das Aufwickeln des Gurts W erneut in Gang zu setzen.

Wie oben erwähnt, detektiert sowohl die Gurtausziehdetektionseinheit 40 als auch die Spulenrotationsdetektionseinheit 50 die Rotation der Spule 2, und die Detektion funktioniert als der Auslöser für die Schaltung. Wie in Fig. 8 gezeigt ist, kann z. B. die Stromquelle Pw für die CPU oder Zentraleinheit durch eine ODER-Schaltung für die Detektionseinheiten EIN-geschaltet werden.

Struktur und Betrieb des Schaltklinkenmechanismus

Mit Bezug auf den Schaltklinkenmechanismus 70, der mit den Sperrklinkenzähnen 36, die auf dem äußeren Umfang des Innenzahnrad 34 der Planetengetriebeeinheit 30 ausgebildet sind, in Eingriff zu bringen ist, werden zwei repräsentative strukturelle Beispiele erläutert, und es werden außerdem kurz Varianten erläutert.

Erstes strukturelles Beispiel

Die Struktur und der Betrieb des Schaltklinkenmechanismus 70 gemäß einem ersten strukturellen Beispiel wird nun unter Bezugnahme auf die Fig. 2 und 9(a) bis 9(c) beschrieben. Der Schaltklinkenmechanismus 70 umfaßt ein Solenoid 71, das mittels der inneren Oberfläche des Gehäuses 11 gehalten wird, und einen Schwenkhebelstopper 75. Wie in Fig. 9(a) gezeigt ist, hat das Solenoid 71 einen Kolben 72, der innerhalb der Spule desselben dadurch verschoben wird, daß das Solenoid 71 erregt wird. Der Kolben 72 wird in die Spule eingezogen, wenn das Solenoid 71 im eingeschalteten Zustand (erregten Zustand) ist, und er wird durch eine Feder 73 in seinen Ruhezustand ausgefallen, wenn die Erregung des Solenoids 71 aufgehoben wird.

Der Hebelstopper 75, der durch einen Drehzapfen drehbar gelagert ist, ist benachbart dem Kolben 72 angeordnet. Der Hebelstopper 75 umfaßt einen Scheibenteil 75a, der koaxial zu dem Drehzapfen ist, sowie einen antreibenden Hebel 76 und einen angetriebenen Hebel 77, die integral, beispielsweise einstückig, mit dem Scheibenteil 75a ausgebildet sind, und zwar so, daß sie einen vorbestimmten Winkel zwischen sich um den Drehzapfen haben. Wie dargestellt ist, wird im Ruhezustand der antreibende Hebel 76 durch die Feder 73 so vorgespannt, daß die Position des antreibenden Hebels 76 in der Weise gehalten wird, daß sich ein Ende 76a des antreibenden Hebels 76 zu dem Ende des Kolbens 72 erstreckt. Benachbart dem angetriebenen Hebel 77 ist eine Schaltklinke 78, welche sich um einen Stift drehen kann, der auf dem Scheibenteil 75 ausgebildet bzw. angebracht ist. In dem Ruhezustand wird die Schaltklinke 78 so gehalten, daß sie gegen den angetriebenen Hebel 77 mittels einer Drahtfeder 79, die um den Scheibenteil 75 herum angebracht ist, gedrückt wird. Die Schaltklinke 78 ist mit einem Freigabevorsprung 78a versehen, der an dem Ende derselben ausgebildet bzw. angebracht ist.

Es sei nun unter Bezugnahme auf die Fig. 9(b) und 9(c) eine Beschreibung hinsichtlich des Betriebs des Schaltklinkenmechanismus 70 zum Ineingriffbringen der Schaltklinke mit den Sperrklinkenzähnen 36 des Innenzahnrad 34 und zum Aufheben des Eingriffs gegeben.

Es gibt verschiedene Betriebsarten bzw. Modi zum Aufwickeln des Gurts W. Diese Betriebsarten oder Modi umfassen einen Modus, in dem der Gurt W mit einem großen Drehmoment schnell aufgewickelt wird. Der Vorgang des schnellen Aufwickelns des Gurts W wird bewerkstelligt durch Übertragen des Rotationsdrehmoments des Motors 5 durch das zweite Reduziergetriebe 10B auf die Spule 2 mittels der reduzierten Rotation des Trägers 33 für die Planetenzahnräder 32. Daher ist es, wie oben erwähnt, erforderlich, die Schaltklinke des Schaltklinkenmechanismus 70 mit den Sperrklinkenzähnen 36 in Eingriff zu bringen, die auf dem äußeren Umfang des Innenzahnrad 34 ausgebildet sind, um die Rotation des Innenzahnrad 34 zu arretieren.

Fig. 9(b) zeigt den Zustand, in dem das Solenoid 71 erregt ist, so daß der Kolben 72 in die Spule des Solenoids 71 hineingezogen ist. Mit dem Hineinziehen des Kolbens 72 wird der antreibende Hebel 76 des Hebelstoppers 75 durch das Ende 72a des Kolbens 72 so mit Druck beaufschlagt, daß er

sich im Gegenuhrzeigersinn verdreht. Demgemäß wird ein Teil der Schaltklinke 78, der von dem Scheibenteil 75a vorsteht und integral mit dem angetriebenen Hebel 77 angeordnet bzw. angebracht ist, mit einem Tal der Sperrklinkenzähne 36 in Eingriff gebracht, so daß dadurch die Rotation des Innenzahnrad im Uhrzeigersinn arretiert wird. Infolgedessen laufen die Planetenzahnräder 32, die mit den Innenzähnen 37 des Innenzahnrad 34 in Eingriff sind, im Uhrzeigersinn um, und zwar unter Eigenrotation im Gegenuhrzeigersinn. Der Umlauf der Planetenzahnräder 32 bewirkt, daß der Träger 33 die Spule 2 um den bzw. mit dem Spulenschaft 15 mit einem großen Reduziergetriebeverhältnis rotiert.

Es sei nun der Betrieb des Hebelstoppers 75 zum Aufheben der Arretierung des Innenzahnrad 34 beschrieben.

Wenn die Erregung des Solenoids 71 aus dem Zustand, in welchem die Rotation des Innenzahnrad 34 arretiert ist, aufgehoben wird, verlagert sich der Kolben 72 so, daß er von der Spule vorsteht, so daß sich der antreibende Hebel 76 des Hebelstoppers 75 im Uhrzeigersinn verdreht. Gleichzeitig verdreht sich auch der angetriebene Hebel 77. Da die Schaltklinke 78 in Kontakt mit einem der Sperrklinkenzähne 36 unter einem vorbestimmten Druck an dieser Stelle ist, wird der Eingriff zwischen der Schaltklinke 78 und einem der Sperrklinkenzähne 36 selbst dann noch gehalten, wenn sich der angetriebene Hebel 77 verdreht. Da sich der Scheibenteil 75a weiterdreht, verdreht sich die Schaltklinke 78 nach dem angetriebenen Hebel 77 zu, so daß sie über die Oberseite von einem Zahn der Sperrklinkenzähne 36 um die Wurzel des Vorsprungs 78a als Halter hiervon mittels der Rückholkraft der Drahtfeder 79 geht. Daher wird der Eingriff zwischen der Schaltklinke 78 und den Sperrklinkenzähnen 36 aufgehoben.

Zweites strukturelles Beispiel

Die Struktur und der Betrieb eines Schaltklinkenmechanismus 170 gemäß einem zweiten strukturellen Beispiel werden nun unter Bezugnahme auf Fig. 10 und die Fig. 11(a) bis 11(d) beschrieben. Wie in Fig. 10 und Fig. 11(a) gezeigt ist, umfaßt der Schaltklinkenmechanismus 170 ein Solenoid 171, das mittels der inneren Oberfläche einer Halteplatte 120 gehalten wird, sowie einen Hebel 175, der entsprechend dem Ausfahren eines Kolben 172 des Solenoids 171 arbeitet, eine erste Schaltklinke 180, die an ihrer Spitze mit einem der Sperrklinkenzähne 36 durch den Betrieb des Hebels 175 in Eingriff zu bringen ist, und eine zweite Schaltklinke 182, die an ihrer Spitze mit einem der Sperrklinkenzähne 36 entsprechend der Drehbewegung der ersten Schaltklinke 180 in Eingriff zu bringen ist.

Das Solenoid 171 hat einen Kolben 172, der sich innerhalb der Spule dadurch verschiebt, daß das Solenoid 171 erregt wird. Der Kolben 172 wird in die Spule hineingezogen, wenn das Solenoid 171 in dem eingeschalteten Zustand (erregten Zustand) ist, und wird ausgefahren in seinen Ruhezustand durch eine Freigabefeder 190 und den Betrieb der zweiten Schaltklinke, wenn die Erregung des Solenoids 171 aufgehoben wird.

Der Hebel 175, der durch eine Drehwelle oder einen Drehzapfen 184 drehbar gelagert ist, ist benachbart dem freien Ende des Kolbens 172 angeordnet. Der Hebel 175 umfaßt einen Halter bzw. Träger 175a, der coaxial zu der Drehwelle bzw. dem Drehzapfen 184 ist, sowie einen antreibenden Hebel 176 und einen angetriebenen Hebel 177, die integral mit dem Halter bzw. Träger 175a so ausgebildet oder angebracht sind, daß sie einen vorbestimmten Winkel dazwischen haben. Wie veranschaulicht, hat der antreibende Hebel 176 eine gegabelte Spitze 176a, die mit einem Teil 172a kleinen Durchmessers des Kolbens 172 in Eingriff ist,

so daß sich der antreibende Hebel 176 entsprechend der Hin- und Herbewegung des Kolbens 172 verdreht, und zwar mit dem Ergebnis, daß sich der Hebel 175 ganz um die Drehwelle oder den Drehzapfen 184 verdreht.

Die erste Schaltklinke 180 ist unter dem angetriebenen Hebel 177 in einer solchen Art und Weise positioniert, daß die erste Schaltklinke 180 längs eines langgestreckten Lochs 186 durch die Vorspannungskraft der Freigabefeder 190 bewegbar ist. Die erste Schaltklinke 180 ist im wesentlichen in einer Bogenform ausgebildet und wird in der Richtung des Pfeils A längs des langgestreckten Lochs 186 durch die Freigabefeder 190, die mit dem rückwärtigen Ende der ersten Schaltklinke 180 verbunden ist, vorgespannt. Die erste Schaltklinke 180 ist mit einer Ausnehmung versehen, in welche die halbe Oberseite der zweiten Schaltklinke 182, die durch eine Drehwelle oder einen Drehzapfen 188 drehbar gelagert ist, eintritt.

Es sei nun unter Bezugnahme auf die Fig. 11(b) und 11(d) eine Beschreibung hinsichtlich des Betriebs des Schaltklinkenmechanismus 170 für das Ineingriffbringen der Schaltklinke mit den Sperrklinkenzähnen 36 des Innenzahnrad 34 und für das Aufheben des Eingriffs gegeben.

Wie in dem ersten strukturellen Beispiel wird die Beschreibung durch Bezugnahme auf einen Fall gegeben, in welchem der Gurt W mit einem großen Drehmoment schnell aufgewickelt wird. Wie oben beschrieben, wird der Betrieb des schnellen Aufwickelns des Gurts W durch Übertragen des Rotationsdrehmoments des Motors 5 über das zweite Reduziergetriebe 10B auf die Spule 2 mittels reduzierter Rotation des Trägers 33 der Planetenzahnräder 32 bewerkstelligt. Daher ist es, wie oben erwähnt, erforderlich, die Schaltklinke des Schaltklinkenmechanismus 170 mit den Sperrklinkenzähnen 36 in Eingriff zu bringen, die auf dem äußeren Umfang des Innenzahnrad 34 ausgebildet sind, um so die Rotation des Innenzahnrad 34 zu arretieren.

Die Fig. 11(b) zeigt den Zustand, in dem das Solenoid 171 erregt ist, so daß der Kolben 172 in die Spule des Solenoids 171 hineingezogen ist. Mit dem Hineinziehen des Kolbens 172 wird der antreibende Hebel 176 des Hebels 175 durch das Ende 172a des Kolbens 172 so mit Druck beaufschlagt, daß er sich im Gegenuhrzeigersinn verdreht. Demgemäß verdreht sich auch der angetriebene Hebel 177 um den Halter 175a. An dieser Stelle bewegt der angetriebene Hebel 177 die erste Schaltklinke 180, die unterhalb des angetriebenen Hebels 177 positioniert ist, daß sie sich im Gegenuhrzeigersinn gegen die Vorspannungskraft der Freigabefeder 190 zu verdreht, so daß dadurch ein Vorsprung 180a, der auf der Unterseite der ersten Schaltklinke 180 ausgebildet ist, mit einem Tal der Sperrklinkenzähne 36 in Eingriff gebracht wird.

Wie in Fig. 11(c) gezeigt ist, bewegt sich, wenn sich das Innenzahnrad 34 um die Welle 15 (die Spulenwelle oder den Spulenschaft) im Uhrzeigersinn dreht, die erste Schaltklinke 180 längs des langgestreckten Lochs 186 um die Welle 15 im Uhrzeigersinn in einer solchen Art und Weise, daß die Freigabefeder 190 zusammengedrückt wird. Da die obere Oberfläche der ersten Schaltklinke 180 durch den angetriebenen Hebel 177 mit Druck beaufschlagt und beschränkt wird, wird die erste Schaltklinke 180 daran gehindert, freigegeben zu werden. An dieser Stelle drückt ein Teil der Ausnehmung 180b der ersten Schaltklinke 180 das Ende 182a der zweiten Schaltklinke 182 so, daß die zweite Schaltklinke 182 dahingehend bewegt wird, daß sie sich um die Drehwelle oder den Drehzapfen 188 im Gegenuhrzeigersinn verdreht, so daß dadurch die Rotation des Innenzahnrad 34 im Uhrzeigersinn arretiert wird. Infolgedessen laufen die Planetenzahnräder 32, die mit den Innenzähnen 37 des Innenzahnrad 34 in Eingriff sind, im Uhrzeigersinn um, und zwar

bei Eigenrotation im Gegenuhrzeigersinn. Das Umlaufen der Planetenzahnräder 32 bewirkt, daß die Spule 2 um die Spulenwelle 15 mit einem großen Reduziergetriebeverhältnis rotiert.

Es sei nun unter Bezugnahme auf Fig. 11(d) der Betrieb des Hebels 175, der ersten Schaltklinke 180 und der zweiten Schaltklinke 182 zum Aufheben der Arretierung des Innenzahnrad 34 beschrieben.

Wenn die Erregung des Solenoids 171 aus dem Zustand, in dem die Rotation des Innenzahnrad 34 arretiert ist, aufgehoben wird, wird die Kraft zum Halten des Kolbens 172 innerhalb der Spule aufgehoben, so daß sich der angetriebene Hebel 177 um die Drehwelle oder den Drehzapfen 184 im Uhrzeigersinn verdreht, und zwar wegen der Vorspannungskraft der Freigabefeder 190 in deren Dehnungsrichtung (Richtung des Pfeils A). Infolgedessen wird die Kraft zum Beschränken und Ineingriffbringen der ersten Schaltklinke 180 mit einem der Sperrklinkenzähne 36 aufgehoben, so daß sich die erste Schaltklinke 180 um die Welle 15 im Gegenuhrzeigersinn verdreht, um ein Ende 180c in Kontakt mit einem Vorsprung 182b der zweiten Schaltklinke 182 zu bringen, so daß dadurch die zweite Schaltklinke 182 so bewegt wird, daß sie sich um die Drehwelle oder den Drehzapfen 188 im Uhrzeigersinn dreht. Auf diese Weise kann der Eingriff zwischen den Sperrklinkenzähnen 36 des Innenzahnrad 34 und den beiden Schaltklinken 180, 182 vollständig aufgehoben werden.

Gemäß dem oben beschriebenen zweiten strukturellen Beispiel ist es nicht erforderlich, den Motor im umgekehrten Sinn zu drehen, und zwar ist das selbst für das Aufheben der Arretierung nicht erforderlich. Der Eingriff zwischen den beiden Schaltklinken und den Sperrklinkenzähnen kann leicht durch die beiden Schaltklinken aufgehoben werden, welche mittels der Benutzung der Vorspannungskraft der Freigabefeder arbeiten.

Abwandlungen des Schaltklinkermechanismus

Nachstehend seien kurz Abwandlungen des Schaltklinkenmechanismus 70 gemäß dem ersten strukturellen Beispiel beschrieben.

Fig. 12(a) zeigt ein Beispiel, in dem der angetriebene Hebel 77 direkt mit den Sperrklinkenzähnen 36 in Eingriff gebracht wird. Der Schaltklinkenmechanismus 70 dieses Beispiels ist mit einer Rolle R versehen, die auf bzw. an dem Ende des angetriebenen Hebels 77 angeordnet ist. Die Rotation der Rolle R vermindert die Reibung zwischen einem der Sperrklinkenzähne 36 und dem Ende des Hebels 77, so daß das Freigeben des Endes des Hebels 77 von den Sperrklinkenzähnen 36 erleichtert wird, wenn der Kolben 72 ausfährt und sich der antreibende Hebel 76 und der angetriebene Hebel 77 zusammen im Uhrzeigersinn drehen.

Fig. 12(b) zeigt ein Beispiel, das einen mit Getriebe versehenen Motor 91 und einen armartigen Anschlag 92, der auf der Ausgangswelle des mit Getriebe versehenen Motors 91 angeordnet ist, umfaßt; worin der Anschlag 92 (Schaltklinke) so bewegt wird, daß er sich durch den Betrieb des mit Getriebe versehenen Motors 91 verdreht. Fig. 12(c) zeigt ein Beispiel, das einen Zahnstangen- und -Ritzelmechanismus 90 umfaßt, in welchem eine Zahnstange 90a in Kontakt mit den Sperrklinkenzähnen 36 unter Benutzung eines mit Getriebe versehenen Motors 91 gebracht wird. In den Fällen der Fig. 12(b) und 12(c) kann ein sicheres Freigeben des Anschlags (Schaltklinke oder Zahnstange) wegen der Verwendung des mit Getriebe versehenen Motors erreicht werden.

Betrieb der Kraftübertragung zwischen den Reduzierzahnrädern und Betrieb des Schlupfmechanismus

Es sei nun unter Bezugnahme auf die Fig. 13 bis 15 eine Beschreibung hinsichtlich der Wege für das Übertragen der Rotationskraft durch das erste Reduziergetriebe 10A und durch das zweite Reduziergetriebe 10B, wie sie durch die vorerwähnten Mechanismen erreicht wird, und des Betriebs des Schlupfmechanismus gegeben.

Die Rotationsgeschwindigkeit des Gleichstrommotors 5 dieser Ausführungsform wird durch ein offenschleifiges Verfahren gemäß Impulssignalen reguliert, die von einer Be- bzw. Antriebsschaltung ausgegeben werden. In dieser Ausführungsform ist die Regulierungsschaltung so ausgebildet, daß sie es durch Wirk- bzw. Nutzleistungsraten bzw. -verhältnisse dreier Stufen (25%, 50%, 100%) ermöglicht, den Gurt mit kleinem, mittlerem und großem Rotationsdrehmoment aufzuwickeln. Die Beziehung zwischen dem aktuellen Benutzungszustand und dem Einstellmodus zum Aufwickeln des Gurts wird weiter unten beschrieben.

Zunächst sei nun eine Beschreibung hinsichtlich des Betriebs der jeweiligen Elemente für die Übertragung der Rotation des Motors 5 auf die Spulenwelle 15 durch das erste Reduziergetriebe 10A zum Aufwickeln des Gurts mit kleinem Drehmoment gegeben.

Wie in Fig. 13(a) gezeigt ist, wird, wenn der Motor 5 mit einer niedrigen Drehgeschwindigkeit im Gegenuhrzeigersinn zum Zwecke des Aufwickeln des Gurts rotiert, das Reduzierzahnrad 13 mit einer niedrigen Drehgeschwindigkeit durch das Zahnrad 12 gedreht. Da das Rotationsdrehmoment des Reduzierzahnrad 13 an dieser Stelle niedriger als das voreingestellte Drehmoment für die Rotorwelle 18 des Drehdämpfers 17 ist, der in der Ausnehmung 13a angeordnet ist, dreht sich das Spulenantriebszahnrad 20 nicht relativ zu dem Reduzierzahnrad 13 und rotiert demgemäß zusammen mit dem Reduzierzahnrad 13. Daher wird das Rotationsdrehmoment des Reduzierzahnrad 13 als die Drehkraft zum Aufwickeln der Spule 2 ohne Erhöhung und Verminderung angewandt. Entsprechend der Rotation der Spule 2 ist es so, daß sich der Träger 33 der Planetengetriebeeinheit 30, der integral an der Spule 2 angebracht ist, das Sonnenzahnrad 31 und das Innenzahnrad 34, das lose über dem Vorsprung 15a der Spulenwelle 15 angebracht ist, nicht relativ zueinander drehen, sondern sie drehen sich integral mit der Spule 2 im Gegenuhrzeigersinn (siehe Fig. 14(a)).

Struktur und Betrieb der Kraftübertragungselemente

Nun sei eine Beschreibung bezüglich des Betriebs der jeweiligen Elemente für die Übertragung der Rotation des Motors 5 auf die Spulenwelle 15 durch das zweite Reduziergetriebe 10B für das schnelle Aufwickeln des Gurts W mit großem Drehmoment gegeben.

Wie in Fig. 13(b) gezeigt ist, wird, wenn sich der Motor 5 mit einer hohen Rotationsgeschwindigkeit im Gegenuhrzeigersinn zum Zwecke des Aufwickeln des Gurts dreht, das Reduzierzahnrad 13 durch das Zahnrad 12 mit einem vorbestimmten Reduziergetriebeverhältnis gedreht. Das Sonnenzahnrad 31 der Planetengetriebeeinheit 30, die in Fig. 14(b) gezeigt ist, dreht sich so, daß es die gleichen Umdrehungen wie das Reduzierzahnrad 13 ausführt. Da die Schaltklinke des Schaltklinkenmechanismus 70 mit den auf dem äußeren Umfang des Innenzahnrad 34 ausgebildeten Sperrklinkenzähnen 36 in Eingriff ist, ist die Rotation des Innenzahnrad 34 arretiert. Daher laufen die Planetenzahnräder 32 unter Eingriff mit den Innenzähnen 37 des arretierten Innenzahnrad 34 entsprechend der Eigenrotation des Sonnenzahnrad 31 um, und der Träger 33, auf dem die Planetenzahnräder 32

drehbar gelagert sind, dreht sich demgemäß im Gegenurzeigersinn. Gemäß der Rotation des Trägers 33 wird ein großes Rotationsdrehmoment auf den Teil großen Durchmessers der Spulenwelle 15 durch den Sockel 35 übertragen.

Da das Rotationsdrehmoment des Reduzierzahnrads 13 an dieser Stelle das voreingestellte Drehmoment der Rotorwelle 18 des Drehdämpfers 17, der als der Schlupfmechanismus 60 vorgesehen ist, übersteigt, dreht sich das Zahnrad 19 des Drehdämpfers 17, das mit dem Spulenantriebszahnrad 20 in Eingriff ist, zum Bremsen mit Viskositätswiderstand. Demgemäß wird der Eingang von dem Reduzierzahnrad 13 her durch den Schlupfmechanismus 60 abgeschaltet, die Rotation des ersten Reduziergetriebes 10A wird einem Schlupf unterworfen, so daß dadurch verhindert wird, daß die Kraftübertragungsstrecke durch das erste Reduziergetriebe 10A und die Kraftübertragungsstrecke durch das zweite Reduziergetriebe 10B direkt verbunden sind (Fig. 13(b)).

Betrieb des Schlupfmechanismus

Weiterhin sei nun eine Beschreibung hinsichtlich der typischen Bedingung für das Aktivieren des Schlupfmechanismus 60 unter Bezugnahme auf Fig. 15 gegeben. Wenn der Insasse den Gurt W ergreift, um das Aufwickeln zu stoppen oder den Gurt W auszuziehen, während der Motor mit einer niedrigen Rotationsgeschwindigkeit rotiert, stoppt das Spulenantriebszahnrad 20 oder dreht sich im Uhrzeigersinn. Jetzt dreht sich der Motor 5 im Gegenurzeigersinn. Da die Rotation des Reduzierzahnrads 13 im Gegenurzeigersinn gestoppt wird, wird die Last in Umkehrung angewandt. An dieser Stelle dreht sich das Spulenantriebszahnrad 20 mit einem Drehmoment, welches das voreingestellte Drehmoment der Rotorwelle 18 des Drehdämpfers 17 übersteigt, in einer zu der Drehrichtung des Motors entgegengesetzten Richtung, so daß ein Schlupf an dem Zahnrad 19 der Rotorwelle 18 bewirkt wird. Da das Ausziehen des Gurts W durch die Gurtausziehdetektionseinheit 40 detektiert wird, wird der Betrieb des Motors 5 gestoppt, so daß es dadurch dem Insassen ermöglicht wird, den Gurt W leicht auszuziehen.

Betriebsablauf der Einzieheinrichtung im Gebrauch

Es seien nun die Modi, in denen der Motor gemäß dem Reguliervorgang der Sitzgurteinzieheinrichtung, die wie oben erwähnt strukturiert ist, betrieben wird, unter Bezugnahme auf die Ablaufdiagramme, die in den Fig. 16 bis 18 gezeigt sind, und die Diagramme, welche Änderungen des Zustands zeigen, wenn der Gurt aufgewickelt wird und die in den Fig. 19 und 20 gezeigt sind, beschrieben.

Fig. 16 ist ein Ablaufdiagramm, das den Betriebsablauf zum Steuern bzw. Regulieren des Aufwickelns des Gurts veranschaulicht. Fig. 17 ist ein Ablaufdiagramm, das den Verfahrens- bzw. Verarbeitungsablauf zum Einstellen der Modi zeigt. Fig. 18 ist ein Ablaufdiagramm, das den Betriebsablauf für das Verbessern des Komforts des Insassen zeigt, der den Sitzgurt trägt.

Wie oben beschrieben, kann die Geschwindigkeit des Gleichstrommotors 5, der in der Sitzgurteinzieheinrichtung 1 verwendet wird, im einzelnen durch Einstellen der Spannung oder Einstellen von Impulssignalen in der Steuer- bzw. Regulierungsschaltung eingestellt werden. Daher kann der Betriebsmodus zum Wickeln des Gurts in geeigneter Weise so eingestellt werden, daß er der Bewegung des Insassen, der den Sitzgurt trägt, und verschiedenen externen Signalen, die während des Fahrens des Fahrzeugs empfangen werden, entspricht, so daß dadurch ein minutiöser Wickelbetrieb bzw. Aufwickelbetrieb des Sitzgurts erreicht wird.

Der Betrieb in jedem Modus entsprechend dem Zustandssignal, welches während einer Zeitdauer zwischen der Situation, in der der Insasse den Sitzgurt nach Einsteigen in das Fahrzeug anlegt, und in der Situation, in der der Insasse den Sitzgurt ablegt, um aus dem Fahrzeug auszusteigen, erhalten wird, und entsprechend dem externen Signal, das während des Fahrens des Fahrzeugs erhalten wird, sei nun in Verbindung mit dem Einstellen der Rotationsgeschwindigkeit des Motors beschrieben.

(1) Beim Einsteigen in das Fahrzeug oder Aussteigen aus dem Fahrzeug (Komfortmodus)

Zu der gleichen Zeit, in der sich der Insasse auf einen Fahrzeugsitz setzt, zieht der Insasse normalerweise den Sitzgurt aus und fügt die Zunge desselben auf einer Seite des Sitzes, die entgegengesetzt der Seite ist, wo die Einzieheinrichtung positioniert ist, in das Gurtschloß ein. An dieser Stelle wird das Ausziehen des Gurts W durch die Gurtausziehdetektionseinheit 40 der Einzieheinrichtung 1 detektiert, so daß die Stromquelle Pw für die Schaltung, CPU- bzw. Zentraleinheit EIN-geschaltet wird (Schritt 100, Schritt 110). Die Stromquelle Pw kann gemäß einem externen Signal durch die Aktivierung des Zündschlüssels o. dgl. EIN-geschaltet werden. Durch das Zustandssignal, welches die Detektion des Gurtausziehens anzeigt, wird der Betrieb des Motors 5 gestoppt, so daß das Aufwickeln des Gurts aufgehoben wird (Schritt 120, Schritt 130). Danach rotiert, wenn die Zunge korrekt mit dem Gurtschloß in Eingriff gebracht ist und demgemäß der Gurtschloßschalter 8 (siehe Fig. 7), der in das Gurtschloß 7 eingebaut ist, EIN-geschaltet ist, der Motor 5 mit einer mittleren Geschwindigkeit zum Aufwickeln des Gurts, um den überschüssigen Betrag des Sitzgurts wegzunehmen, damit der Sitzgurt auf den Körper des Insassen paßt. Dieses ermöglicht es, daß sich der Gurt W über die Brust bis zu der Taille des Insassen ohne übermäßigen Druck erstreckt. Infolgedessen kann ein Durchhäng des Gurts ausgeschaltet werden, so daß der Sitzgurt leicht an den Körper des Insassen angepaßt werden kann (Schritt 150). Gemäß einem Zustandssignal, welches angibt, daß das Anpassen des Gurts erreicht ist, kann das Drehmoment des Motors vermindert werden, oder der Betrieb des Motors kann gestoppt werden, um das Gefühl eines Drucks bei dem Insassen auszuschalten. Wenn sich der Insasse in großen Ausmaß aus dem oben erwähnten Zustand nach vorwärts bewegt, wird der Gurt entsprechend dieser Bewegung ausgezogen. Nachdem hierbei das Ausziehen des Gurts gestoppt worden ist, wird das Aufwickeln des Gurts in der gleichen Art und Weise erneut in Gang gesetzt.

Wenn ein Zustandssignal, welches angibt, daß der Insasse das Anlegen des Gurts W auf halbem Weg stoppt; eingegeben wird, wird der Gurt W mit einem vorbestimmten Drehmoment aufgewickelt, um in der Einzieheinrichtung 1 untergebracht zu werden (Schritt 125, Schritt 145).

Wenn sich der Insasse nach vorwärts beugt, während die Zunge in Eingriff mit dem Gurtschloß ist, wird der Gurt weiter ausgezogen. An dieser Stelle wird der Betrieb des Motors 5 gestoppt. Wenn der Insasse mit dem Vorwärtsbeugen aufhört und zurückkehrt, wird ein Zustandssignal eingegeben, welches angibt, daß das Ausziehen des Gurts gestoppt worden ist. Entsprechend dem Zustandssignal wird der Motor aktiviert, um das Aufwickeln des Gurts erneut zu beginnen. Nachdem der Gurt leicht angepaßt ist, kann das Antriebsdrehmoment des Motors vermindert werden, oder der Betrieb des Motors kann angehalten werden.

Wenn der Insasse dabei ist, das Fahrzeug zu verlassen, ist es erforderlich, daß der Gurt W langsam aufgewickelt wird, nachdem die Zunge außer Eingriff von dem Gurtschloß ge-

bracht worden ist, und daß der Gurt in der Einzieheinrichtung innerhalb eines Pfeilers o. dgl. in einem vorbestimmten Betrag aufbewahrt wird. Danach wird, wenn festgestellt wird, daß während einer vorbestimmten Zeitdauer ein Ausziehen nicht ausgeführt wird, die Stromquelle Pw für die CPU bzw. Zentraleinheit durch die Schaltung AUS-geschaltet (Schritt 170 bis Schritt 195).

Auf diese Art und Weise kann der Komfort, wenn der Insasse den Sitzgurt anlegt, verbessert werden. Um den Komfort, wenn der Insasse den Sitzgurt angelegt hat, weiter zu verbessern, wird es bevorzugt, die Einzieheinrichtung so zu steuern bzw. zu regulieren, daß sie die unten beschriebenen Bewegungen ausführt. Die diesbezügliche Beschreibung wird unter Bezugnahme auf die Fig. 18 und 20 gegeben.

(i) Verhindern des Lockerseins, wenn der Insasse den Sitzgurt angelegt hat

Konventionellerweise wird, wenn der Insasse den Sitz mittels eines Sitzverschiebemechanismus o. dgl. nach rückwärts verschiebt, nachdem er den Sitzgurt angelegt hat, das Ausziehen des Sitzgurts nicht detektiert. Um eine solche Situation zu bewältigen, wird das Aufwickeln des Sitzgurts in vorbestimmten Intervallen wiederholt ausgeführt, so daß dadurch das Locker- bzw. Losesein des Sitzgurts, wenn dieser angelegt ist, aufgehoben wird. Konkret ist es, wie in Fig. 18 gezeigt ist, so, daß das vorbestimmte Aufwickeln ausgeführt wird, wenn das Ausziehen des Sitzgurts detektiert worden ist (Schritt 300, Schritt 310). Wenn eine vorbestimmte Zeitdauer vergangen ist, nachdem das Aufwickeln vollendet ist (Schritt 320, Schritt 330), wird das Aufwickeln erneut in Gang gesetzt (Schritt 310), und ob das Aufwickeln genug ist, wird aus dem Gurtzustand detektiert (Schritt 340). Wenn das Aufwickeln genug ist, wird das Aufwickeln vollendet (Schritt 350). Diese Detektionsschleife wird wiederholt in vorbestimmten Intervallen ausgeführt. Auf diese Weise kann die Lockerheit des Gurts vollständig aufgehoben werden, während der Insasse den Sitzgurt angelegt hat.

(ii) Verminderung der Unannehmlichkeit aufgrund des Wechsels vom Ausziehvorgang zum Aufwickelvorgang, wenn der Insasse den Sitzgurt anlegt

In der vorliegenden Erfindung kann der Sitzgurt zum Anpassen des Sitzgurts an den Körper des Insassen durch den Motor aufgewickelt werden. An dieser Stelle kann der Druck auf die Brust des Insassen durch Regulierung der Geschwindigkeit des Motors vermindert bzw. "weich" gemacht werden. Konkret heißt das, daß der Motor so eingestellt ist, daß er verschiedene Geschwindigkeiten hat, wie in Fig. 20 gezeigt ist. Die Geschwindigkeit des Motors kann durch ein bekanntes Verfahren, wie Regulieren eines Impulsweiten-Modulations-Antriebs oder Regulieren der Betriebsspannung gesteuert und/oder geregelt werden. Die Geschwindigkeitsregulierung kann in bzw. nach vorbestimmten Intervallen (z. B. 1 Minute) ausgeführt werden. In dieser Geschwindigkeitsregulierung wird das Antreiben des Motors gestoppt, um die Spannung des Sitzgurts zu dem Zweck des Erleichterns des Ausziehens des Sitzgurts, bevor die Zunge mit dem Gurtschloß in Eingriff gebracht worden ist, zu vermindern, wie in dem Variationsdiagramm der Fig. 20 gezeigt ist. Andererseits wird, da es zu bevorzugen ist, den Gurt sofort bzw. unmittelbar, nachdem die Zunge mit dem Gurtschloß in Eingriff gebracht worden ist, schnell aufzuwickeln, der Anstieg der Geschwindigkeit des Motors an dieser Stelle so eingestellt, daß er der gleiche wie ein konventioneller ist.

(2) Während des Fahrens des Fahrzeugs

Während des Fahrens des Fahrzeugs wird der Motor hauptsächlich gemäß Impulssignalen reguliert, die den detektierten externen Signalen entsprechen. Der Motor kann in einen der folgenden Modi entsprechend dem Notfallzustand eingestellt werden.

(i) Warnmodus

Das Hauptziel dieses Modus ist es, den Fahrer über eine akute Situation zu informieren, z. B. wenn ein Entfernungsdetektionssensor detektiert, daß die Entfernung von einem anderen Fahrzeug vor oder hinter dem eigenen Fahrzeug kürzer als ein voreingestellter Wert ist. Der voreingestellte Wert für die Entfernung von einem anderen Fahrzeug kann auf verschiedene Weise eingestellt werden, z. B. entsprechend der Fahrzeuggeschwindigkeit. Wenn z. B. ein Objekt innerhalb einer vorbestimmten Entfernung vorhanden ist, wird der Gurt aufgewickelt bzw. straffer als sonst aufgewickelt, um den Fahrer über das Vorhandensein des Objekts und den Annäherungszustand zu informieren. Es sollte in Betracht gezogen werden, daß es verhindert werden kann, den Motor in den Warnmodus einzustellen, wenn das Fahrzeug von dem Fahrer absichtlich näher an ein Objekt gebracht wird, wie zum Unterstellen des Fahrzeugs in eine Garage, und zwar kann das verhindert werden durch Benutzung bzw. entsprechende Einstellung der Geschwindigkeit des Fahrzeugs, der Relativgeschwindigkeit zu dem Objekt und der Änderungsrate sowie dgl. als Faktoren.

(ii) Haltemodus

Das Ziel dieses Modus ist es, den Körper des Insassen durch Aufwickeln des Gurts bei einer akuterer Situation, als es jene des Warnmodus ist, festzuhalten. Wenn z. B. der Fahrer während des Steuerns einnickt, so daß sich der Fahrer nach vorwärts beugt, wobei er den Sitzgurt auszieht und ein konventioneller Dösedetektionssensor das Dösen des Fahrers detektiert, funktioniert das Aufwickeln des Gurts durch den Motor in diesem Modus als ein Alarm für das Geraderichten der Positur des Fahrers und das Aufwecken des Fahrers. Wenn das Fahrzeug auf einer schlechten Straße fährt, kann ein Signal zum Aktivieren des Motors in diesem Modus ausgegeben werden, um die Sicherheit durch Festhalten des Fahrers und/oder von Insassen in dem Sitz zu verbessern. In diesem Fall können als ein Auslöser für das Ausgeben eines externen Signals für diesen Modus ein ABS-Betriebssignal sowie Signale von einem Lenkwinkelsensor und/oder einem Straßenoberflächensensor angewandt werden.

(iii) Vorspannungsmodus

Konventionellerweise ist eine Sitzgurteinrichtung mit einer Vorspannungseinrichtung zum Aufwickeln eines vorbestimmten Betrags des Gurts, wenn eine Fahrzeugkollision oder eine Notverzögerung detektiert wird, ausgerüstet, so daß dadurch die Wirkung des Zurückhaltens eines Insassen verbessert wird. Wenn durch einen Entfernungsdetektionssensor, wie ein Laserradar, festgestellt wird, daß es unmöglich ist, einer Fahrzeugkollision zu entkommen, wird der Gurt durch den Motor vor der Kollision schnell aufgewickelt. Die Geschwindigkeit des Aufwickelns des Gurts sollte so eingestellt sein, daß der Insasse während des schnellen Aufwickelns keinen körperlichen Schaden erleidet, so daß ein sekundärer Unfall verhindert wird.

(3) Der Fall des Befestigens eines Kindersitzes

Ein Kindersitz wird normalerweise mittels eines Gurts an einem Sitz befestigt. Wie bei einem konventionellen Kindersitz ist es erforderlich, zum Verhindern eines Lockerseins während des Fahrens des Fahrzeugs, die gesamte Länge des Gurts ausziehen, um den Kindersitz an einem Fahrzeugsitz zu befestigen. Demgemäß ist es erwünscht, einen gewidmeten Modus für das Befestigen des Kindersitzes an einem Fahrzeugsitz vorzusehen. Zum Beispiel wird ein Kindersitzschalter vorgesehen. Wenn der Schalter EIN-geschaltet wird, wird der Gurt straff aufgewickelt, bis der Kindersitz an dem Fahrzeugsitz befestigt ist, und zwar mit einem relativ großen Drehmoment.

Die Fig. 17 ist ein Ablaufdiagramm, das Prozesse bzw. Verfahren für die jeweiligen Modi zeigt. Wenn ein Signal des Einstellens von einem der Modi in die Steuer- bzw. Regulierungsschaltung von einem externen Sensor o. dgl. während des Fahrens des Fahrzeugs oder während der Kindersitz befestigt wird, eingegeben wird, werden die Geschwindigkeit und/oder die Zeitdauer bzw. -periode für das Aufwickeln des Gurts entsprechend dem Modus eingestellt (Schritt 310, Schritt 320, Schritt 330). Zum Schalten des Geschwindigkeitsreduziermechanismus 10 wird die Kraftübertragungsstreckenänderung in Gang gesetzt (das Solenoid des Schaltklinkenmechanismus 70 wird erregt), so daß das Rotationsdrehmoment des Motors durch das zweite Reduziergetriebe 10B auf die Spule 2 übertragen wird (Schritt 340). Das Aufwickeln des Gurts W wird in dem Modus ausgeführt (Schritt 350). Ein Signal zum Aufheben des vorerwähnten Modus oder ein Signal, welches angibt, daß die Sicherheit sichergestellt ist, wird eingegeben, die Kraftübertragungsstreckenänderung wird beendet (Schritt 370).

Wenn der Kindersitzschalter zum Anbringen des Kindersitzes EIN-geschaltet wird, wird die Kraftübertragungsstreckenänderung in Gang gesetzt, um den Gurt W während einer vorbestimmten Zeitdauer aufzuwickeln (Schritt 400 bis Schritt 420). Im Falle des Abnehmens des Kindersitzes wird der Gurtschloßschalter AUS-geschaltet, wenn die Zunge von dem Gurtschloß außer Eingriff gebracht wird (Schritt 430). Die Kraftübertragungsstreckenänderung wird beendet (Schritt 370), wenn detektiert wird, daß der Gurtschloßschalter AUS-geschaltet ist, der Modus wird in den Komfortmodus des langsamen Aufwickelns des Gurts zurückgebracht.

In dem Haltemodus oder in dem Warnmodus wird die Geschwindigkeit des Motors vorzugsweise so eingestellt, daß ein mittleres Rotationsdrehmoment vorgesehen wird. In dem Vorspannungsmodus wird die Geschwindigkeit des Motors vorzugsweise so eingestellt, daß ein großes Rotationsdrehmoment vorgesehen wird.

Fig. 19 ist ein Variationsdiagramm, das die Bedingungen für das Aufwickeln des Gurts angibt, und zwar schematisch die Beziehung zwischen dem Signalstrom für den Antrieb des Motors zum Aufwickeln des Gurts, den abgewickelten Betrag des Gurts und die Spannung für das Aufwickeln des Gurts in die Einzieheinrichtung zeigt, welche gemessen werden, um zu der Steuer- bzw. Regulierungsschaltung zurückgekoppelt zu werden. Die Abszisse dieses Diagramms gibt die vergangene Zeit (t) an, welche so skaliert ist, daß man die vergangene Zeit relativ zu der Bewegung des Insassen und zudem Zustand des Fahrzeugs sieht. Unter den Kurven in dem Diagramm gibt eine Signalstromkurve den Zustand des Antriebs des Motors an, eine Kurve für den abgewickelten Betrag gibt die Bewegung des Gurts an, der von der Einzieheinrichtung abgewickelt wird, und eine Spannungskurve gibt die durch den Insassen angewandte Zugkraft und die durch den Betrieb des Motors angewandte

Aufwickelkraft an. Wie aus dem Diagramm ersichtlich ist, wird der Betrieb des Motors gemäß dem Zustand des Gurts, welcher von der Einzieheinrichtung abgewickelt ist, gesteuert bzw. reguliert, so daß dadurch in geeigneter Weise die Spannung des Gurts reguliert wird.

Abwandlungen der jeweiligen Komponenten

Abwandlungen des Geschwindigkeitsreduziermechanismus

Nachstehend seien Abwandlungen der gesamten Struktur und der jeweiligen Komponenten des Geschwindigkeitsreduziermechanismus 10 beschrieben.

Fig. 21(a) bis 21(e) sind schematische Erläuterungsansichten, welche Abwandlungen der gesamten Struktur des Geschwindigkeitsreduziermechanismus 10 zeigen.

In Fig. 21(a) sind das erste Reduziergetriebe 10A und das zweite Reduziergetriebe 10B separat angeordnet, und es wird ermöglicht, daß die Übertragung des Rotationsdrehmoments von dem Motor 5 durch Verstellen eines Schaltzahnrad oder -getriebes umgeschaltet wird. Das Verstellen bzw. die Verschiebung des Schaltzahnrad oder -getriebes 70 wird insbesondere bewerkstelligt durch Gleitenlassen seiner Verschiebung bzw. Verstellung bzw. dadurch, daß es längs des Verschiebe- oder Verstellwegs gleitengelassen wird, oder durch Bewegen des Schaltzahnrad oder -getriebes 70 längs der Verstellung oder Verschiebung bzw. dadurch, daß das Schaltzahnrad oder -getriebe 70 längs des Verschiebe- bzw. Verstellwegs bewegt wird bzw. aktiv bewegt wird. In diesem Fall kann, da der Schlupfmechanismus 60 das zweite Reduziergetriebe 10B nicht betätigt oder beeinflußt, ein großes Rotationsdrehmoment effektiv ausgegeben werden. Das Umschalten zwischen der Kraftübertragungsstrecke durch den Schlupfmechanismus 60 und der Kraftübertragungsstrecke durch den zweiten Reduziermechanismus 10B für das Übertragen des Rotationsdrehmoments von dem Motor 5 kann, wie in Fig. 21(b) gezeigt ist, durch die Betätigung des Solenoids 71 anstelle des Schaltzahnrad oder -getriebes ausgeführt werden. Fig. 21(c) zeigt eine Abwandlung, in welcher das Schaltzahnrad oder -getriebe 70 zwischen dem zweiten Reduziergetriebe 10B und dem Schlupfmechanismus 60 angeordnet ist. Wie in Fig. 21(d) gezeigt ist, kann das Umschalten der Kraftübertragungsstrecke für den Motor direkt zwischen dem ersten Reduziergetriebe 10A und dem zweiten Reduziergetriebe 10B ausgeführt werden, und die Verbindung zwischen der Spule 2 und dem Schlupfmechanismus 60 kann durch das Solenoid 71 hergestellt oder unterbrochen werden.

Fig. 21(e) zeigt eine Abwandlung des Geschwindigkeitsreduziermechanismus, die eine einzige Kraftübertragungsstrecke umfaßt, in welcher das Rotationsdrehmoment des Motors 5 durch den ersten Reduziermechanismus 10A und den Schlupfmechanismus 60 auf die Spule 2 übertragen wird. Da dieser Mechanismus wegen der Wichtigkeit für den Betrieb im Komfortmodus hergestellt wird, wird es bevorzugt, daß der Betrieb des Aufwickelns des Gurts mit großem Drehmoment im Notfall durch ein anderes Vorspannungsmittel ausgeführt wird.

Die Fig. 22(a) bis 22(c) sind schematische Erläuterungsansichten, die Abwandlungen des ersten Reduziergetriebes 10A zeigen. Auf der Basis seiner Funktion, das Rotationsdrehmoment von der Welle des Motors sicher auf die Ausgangswelle 25, wie einer Welle zum Aufwickeln des Gurts, zu übertragen, ist eine Riemen- oder Seilscheibe oder ein Kettenzahnrad 6P entgegengesetzt der Welle des Motors angeordnet, um das Drehmoment des Motors auf die Ausgangswelle 25 des Geschwindigkeitsreduziermechanismus über einen Riemen, ein Seil oder eine Kette 22 als kraftüber-

tragendes Element zu übertragen (siehe Fig. 22(a)).

Als das kraftübertragende Element 22 können insbesondere ein Synchron- oder Zahnriemen, Riemen mit verschiedenen Querschnitten (V-Riemen, ebener bzw. planarer Riemen), Harz- bzw. Kunstharz- oder Kunststoffriemen oder -seil, Stahldraht oder -seil oder eine Kette verwendet werden, wobei im letzteren Falle die Elemente 6P und 25 entsprechend mit Kettenzähnen versehen sind.

Als ein Geschwindigkeitsreduziermechanismus kann eine Planetengetriebeeinheit 23 verwendet werden. In diesem Falle ist die Planetengetriebeeinheit (ein Träger 23a), welche die Planetenzahnräder oder die Innenzähne eines Innenzahnrad 23b lagert, eine Eingangswelle, so daß das Drehmoment von der Eingangswelle zu der Ausgangswelle 25 übertragen werden kann (siehe Fig. 22(b), 22(c)).

Der Mechanismus zum Umschalten von der Kraftübertragungsstrecke durch das erste Reduziergetriebe zu der Kraftübertragungsstrecke durch das zweite Reduziergetriebe zum Erhalten eines großen Drehmoments sei nun beschrieben. Fig. 23(a) zeigt eine Abwandlung, in welcher der Träger der Planetengetriebeeinheit 23 arretiert ist, so daß die Eingangsgröße von dem Sonnenzahnrad durch die Innenzähne des Innenzahnrad 23b zu der Ausgangswelle ausgegeben wird. Die Fig. 23(b) und 23(c) zeigen eine Abwandlung, in welcher die Übertragung von dem Eingang 24 zu dem koaxial angeordneten Ausgang 25 durch ein Zwischenzahnrad 26 bewerkstelligt wird. Das Zwischenzahnrad 26 kann durch einen Kupplungsvorgang verschoben werden. Die Eingangswelle 24 und die Ausgangswelle 25 können so angeordnet bzw. eingerichtet sein, daß sie unterschiedliche Achsen haben, um eine Getriebestrecke durch das Zwischenzahnrad 26 zusammenzusetzen bzw. auszubilden.

Fig. 24(a) und 24(b) zeigen Beispiele einer Magneteilchenkupplung, in welcher magnetische Teilchen 95 in einen Zwischenraum zwischen dem Innenzahnrad 34 und einem Flansch 93 gefüllt sind, welcher im wesentlichen den gleichen Durchmesser wie das Innenzahnrad 34 hat und benachbart dem Innenzahnrad 34 angeordnet ist, und eine elektromagnetische Spule 94 wird von dem Flansch 93 geführt, so daß sie um denselben gewickelt ist. In dieser Magneteilchenkupplung wird die Spule 94 erregt, um die Magneteilchen in den festen Zustand zu bringen, so daß dadurch die Rotation des Innenzahnrad 34 arretiert wird. Die Fig. 24(a) zeigt ein Beispiel, in dem die Magneteilchenkupplung längs einer Seitenoberfläche des Innenzahnrad 34 angeordnet ist, und Fig. 24(b) zeigt ein Beispiel, in dem die Magneteilchenkupplung längs des äußeren Umfangs des Innenzahnrad 34 angeordnet ist.

Abwandlungen des Schlupfmechanismus

Nun seien Abwandlungen des Schlupfmechanismus 60 beschrieben. Obwohl der Schlupfmechanismus 60, in dem der Drehdämpfer 70 benutzt wird, in den obigen Ausführungsformen angewandt wurde, können auch Abwandlungen, beispielsweise unter Verwendung eines Reibungsmechanismus oder eines Federvorspannungsmechanismus als Drehmomentbegrenzer, angewandt werden. Fig. 25(a) zeigt einen Schlupfmechanismus 60, in dem Scheiben durch eine Plattenfeder 63 daran gehindert werden, sich mit bzw. bei einem Drehmoment zu drehen, das geringer als ein vorbestimmtes Drehmoment ist. Die Plattenfeder 63 ist an einem Flansch einer inneren Scheibe 61 angebracht und ist mit einem Bremskissen 64 versehen, das an ihrem Ende angebracht ist. Das Bremskissen 64 drückt auf einen Flansch 62a einer äußeren Scheibe 62, um so einen Gleitwiderstand anzuwenden. Daher drehen sich die innere und äußere Scheibe 61, 62 solange zusammen bzw. gemeinsam, bis das Dreh-

moment der äußeren Scheibe 62 einen vorbestimmten Wert übersteigt. Die Fig. 25(b) zeigt eine Abwandlung, in der ein ringartiges Element, z. B. ein ringartiger Flügel 66, auf dem äußeren Umfang der inneren Scheibe 61 vorgesehen ist, wobei die äußere Scheibe 62 eine ringartige Ölkammer 65 hat, in der Flüssigkeit, wie beispielsweise Öl, z. B. Silikonöl, dicht verschlossen ist, und das ringartige Element 66 ist koaxial zu der äußeren Scheibe 62 angeordnet. In diesem Falle ist es auch so, daß sich die innere und äußere Scheibe 61, 62 zusammen bzw. miteinander drehen, bis der durch den Flügel und das Öl um denselben entwickelte Viskositätswiderstand einen vorbestimmten Wert übersteigt.

Wie in Fig. 25(c) gezeigt ist, kann ein Schlupfmechanismus 60 als ein äußerer Ring angeordnet und ausgebildet sein, wobei eine Spiralfeder 67 so angeordnet ist, daß sie innerhalb eines inneren Raums des Schlupfmechanismus 60 zusammengedrückt wird. Mit dieser Struktur wird ein Rotationsdrehmoment durch die Vorspannungskraft der Spiralfeder 67 solange auf einen äußeren Ring 62 übertragen, bis ein vorbestimmtes Drehmoment überschritten wird. Nach dem Überschreiten des vorbestimmten Drehmoments bewirkt der Schlupfmechanismus 60 das Abtrennen des durch die Vorspannungskraft entwickelten Rotationsdrehmoments. Wie in Fig. 25(d) gezeigt ist, kann anstelle der Spiralfeder 67 eine zusammengedrückte Schraubenfeder 67 angewandt werden, so daß sie eine Vorspannungskraft entsprechend einem vorbestimmten Drehwinkel aufweist.

Fig. 26(a) bis 26(d) zeigen Beispiele eines Schlupfmechanismus 60, der zwischen einer äußeren Scheibe 62 und einer inneren Buchse 61 angeordnet ist, wobei die innere Buchse 61 koaxial zu der äußeren Scheibe 62 angeordnet ist. In dem in Fig. 26(a) gezeigten Schlupfmechanismus 60 ist die äußere Scheibe 62 auf dem Innenumfang derselben mit einer Übertragungskurve oder Übergangskurve 62b versehen, die einem Viertelkreis entspricht, und mit einem Stufenteil 62a, und an dem Abschlußende der Transferkurve 62b ist eine Stahlkugel 68 untergebracht. Die innere Buchse 61 ist mit einer sich radial erstreckenden Ausnehmung versehen, in der eine Feder S aufgenommen ist. Durch die Feder S wird die Stahlkugel 68 an dem Abschlußende der Transferkurve 62b gehalten. In dem Schlupfmechanismus 60 geht die Stahlkugel 68 nicht über den Stufenteil 62a, so daß die innere Buchse 61 und die äußere Scheibe 62 zusammen rotieren, wenn das Drehmoment kleiner als ein voreingestellter Wert ist. Wenn ein Rotationsdrehmoment angewandt wird, das den voreingestellten Wert überschreitet, geht die Stahlkugel 68 über den Stufenteil 62a, wandert über einen vollen Kreis längs des inneren Umfangs der äußeren Scheibe 62, während sie durch die Feder S mit Druck beaufschlagt wird, und tritt wieder in die Position an dem Abschlußende ein.

Fig. 26(b) zeigt eine Abwandlung, in welcher eine Feder S als ein Drehmomentbegrenzer zwischen einer inneren Buchse 61 kleinen Durchmessers und einer äußeren Scheibe 62 zusammengedrückt wird. Wie in dieser Figur gezeigt ist, ist das äußere Ende der Feder S in eine Ausnehmung 62d eingefügt, die in dem inneren Umfang der äußeren Scheibe 62 ausgebildet ist, und kommt nicht aus der Ausnehmung 62d beim Biegen der Feder, das durch ein Drehmoment bewirkt wird, welches geringer als ein voreingestelltes Drehmoment ist, heraus. Daher drehen sich die innere Buchse 61 und die äußere Scheibe 62 zusammen. Wenn das angewandte Rotationsdrehmoment den voreingestellten Wert übersteigt, gleitet das äußere Ende der Feder S längs des inneren Umfangs der äußeren Scheibe 62. Nachdem das Abschlußende eine Gleitbewegung über einen vollen Kreis ausgeführt hat, tritt das Abschlußende wieder in die Ausnehmung 62d ein.

Fig. 26(c) zeigt einen Schlupfmechanismus 60, der ähnlich dem in Fig. 26(a) gezeigten ist. In diesem Schlupfmechanismus 60 wird eine elastische Kugel 69 verwendet. Die elastische Kugel 69 wird durch den Druck der Feder S in der Radialrichtung deformiert und gegen den inneren Umfang der äußeren Scheibe 62 gedrückt. Wenn ein Rotationsdrehmoment zwischen der inneren Buchse 61 und der äußeren Scheibe 62 entwickelt wird, das den voreingestellten Wert übersteigt, wird die elastische Kugel 69 durch Scherung deformiert, so daß der Eingriff zwischen der inneren Buchse 61 und der äußeren Scheibe 62 aufgehoben wird, wodurch die innere Buchse 61 und die äußere Scheibe 62 separat rotieren.

Fig. 26(d) zeigt eine Abwandlung des in Fig. 25(a) gezeigten Schlupfmechanismus, worin der Flansch der äußeren Scheibe 62 zwischen zwei inneren Buchsen 61a und 61b eingeklemmt ist, wobei der Abstand zwischen diesen Buchsen durch Schrauben 61c so reguliert bzw. eingestellt werden, daß ein gewünschtes Widerstandsdrehmoment gehalten wird. Wenn notwendig, können Federn (nicht gezeigt) an den Schrauben 61c zum Regulieren bzw. Einstellen des Drucks auf der Scheibe der inneren Buchse 61 angebracht sein.

Abwandlungen der Gurtausziehdetektionseinheit

Es seien nun Abwandlungen der Gurtausziehdetektionseinheit 40 beschrieben. Anstelle der fächerartigen Schalt- bzw. Schalterplatte 41 (siehe Fig. 8) sind Abwandlungen eines Schalters, der das Ausziehen des Gurts detektiert, in den Fig. 27(a) und 27(b) gezeigt.

Fig. 27(a) zeigt eine Ausziehdetektionseinheit 40, die einen Ring 46 umfaßt, der mit einem Auslösevorsprung 46a versehen ist, welcher auf dem Umfang des Rings 46 ausgebildet oder angebracht ist, und eine Buchse 45, die sich relativ zu dem Ring 46 mit einem vorbestimmten Widerstand drehen kann. Die Buchse 45 dreht sich direkt durch die Drehung der Spule (nicht gezeigt). Wenn das Rotationsdrehmoment geringer als der Widerstand ist, dreht sich der Ring 46 zusammen mit der Buchse 45. Ein Grenzscharter 44 wird durch den Auslösevorsprung 46a EIN-geschaltet. Die Fig. 27(b) zeigt eine Ausziehdetektionseinheit zum EIN-Schalten des Grenzscharters 44, worin eine ringartige Feder 47, die als ein Anklammerungsring oder Klemmring funktioniert, auf der Buchse 45 angebracht ist, und der Grenzscharter 44 wird durch die integrale Rotation der Buchse 45 und der Feder 47, die mit Hilfe der Reibung zwischen der Buchse 45 und der Feder 47 bzw. der Vorspannungskraft der Feder 47 geschieht, eingeschaltet. Anstelle des Grenzscharters bekannter Art, welcher in dieser Ausführungsform verwendet wird, kann ein normaler Kontaktscharter verwendet werden. Weiter kann ein Lichtdetektor verwendet werden. In diesem Falle ist ein Schlitz in einer Schalt- bzw. Schalterplatte oder einem Ring ausgebildet, und die Schalt- bzw. Schalterplatte oder der Ring dreht sich so, daß der Lichtdetektor Licht empfängt, welches durch den Schlitz hindurchgeht. Alternativ kann ein Nahsensor zum Abfühlen von Metall verwendet werden, welcher die Bewegung einer metallischen Schalter- bzw. Schaltplatte oder eines Metallrings detektieren kann, oder es kann ein Hallelement verwendet werden, das eine Änderung in einem Magnetfeld detektieren kann.

Abwandlungen der Spulenrotationsdetektionseinheit

Es seien nachstehend Abwandlungen der Spulenrotationsdetektionseinheit beschrieben. In der Spulenrotationsdetektionseinheit kann anstelle des oben genannten variablen

Widerstands für das direkte Detektieren einer Spannungsänderung ein Fotodetektor vom Kodierertyp, ein Fotodetektor zum Detektieren der Position des oder eines Schlitzes, welcher auch für die Ausziehdetektionseinheit verwendet werden kann, ein Nahsensor oder ein magnetischer Detektor, bei dem ein Magnetkopf die Position abliest, verwendet werden.

Andere Strukturen

Obwohl in den oben beschriebenen Ausführungsformen ein Gleichstrommotor verwendet wird, können auch verschiedene bekannte Servomotoren, die Motoren variabler Geschwindigkeit sind, verwendet werden. Zum Beispiel kann ein Schrittmotor, ein Ultraschallmotor oder ein Wechselstrommotor mit einer entsprechenden Motoran- bzw. -betriebsschaltung verwendet werden, so daß dadurch der oben erwähnte Aufwickelbetrieb bewerkstelligt wird. Aus Gründen der Verdrahtungskabelbäume ist es zu bevorzugen, die Steuer- bzw. Regulierungsschaltung zum Be- bzw. Antreiben des Motors in einem Raum unterhalb des Gurtaufwickelbereichs zu positionieren, welcher erzeugt wird, wenn der Motor zusammengebaut wird, so daß auf diese Art und Weise die Steuer- bzw. Regulierungsschaltung benachbart dem Motor angeordnet ist. Jedoch kann der Motor auch an irgendeinem geeigneten Platz in einem Rahmen positioniert sein.

Wie oben beschrieben wurde, wird mit der vorliegenden Erfindung eine Sitzgurteinzieheinrichtung zur Verfügung gestellt, welche Sitzgurtaufwickelfunktionen zur Verfügung stellen kann, die für verschiedene Zustände eines Insassen geeignet sind. Diese Funktionen werden bei der Auslieferung durch die Fabrik auf Standardwerte eingestellt. Ein Insasse kann diese Modi (Simulationsfunktion) so simulieren, daß er die Wirkungen der Funktionen auf bevorzugte Ausmaße bzw. Grade verändert. Dieser Vorgang kann unter Verwendung eines Displays eines Navigationssystems ausgeführt werden, das in dem Fahrzeug installiert ist, oder unter Verwendung einer exklusiven Steuer- und/oder Regeleinrichtung.

Zusätzlich zu einer Funktion des Ausgebens von Schallalarmsignalen und Botschaften in dem Warnmodus und dem Vorspannungs- bzw. Vorspannmodus kann außerdem in dem Komfortmodus eine Funktion des Ertönenlassens verschiedener Töne bzw. Tonfolgen oder des Sichtwiedergabevorgangs von Bestätigungsbildern o. dgl. hinzugefügt werden, so daß dadurch die Betreib- bzw. Bedienbarkeit verbessert wird.

Diese Einstellungen können über in dem Fahrzeug angeordnete Kabelbäume ausgeführt werden, und zwar insbesondere so, daß der Fahrersitz separat von den anderen Sitzen eingestellt wird oder alle Sitze gleich eingestellt werden. Diese Einstellungen für jeweilige Sitze können durch Fernverbindungsleitungen oder leitungslose Fernverbindungen ausgeführt werden. Zum Beispiel kann der Einstellmodus der Einzieheinrichtungen für die jeweiligen Sitze entsprechend Befehlen eingestellt werden, welche durch den Fahrer oder einen anderen Insassen mit dem vorerwähnten Display oder einer Fernsteuer- bzw. -regeleinrichtung über Fernverbindungsleitungen oder leitungslose Fernverbindungen unter Verwendung von irgendwelchen bekannten Protokollen eingegeben werden. Daten, die für diese Einstellungen verwendet werden, können IDs oder Anwenderkennungen für die Spezifizierung der Sitze und Befehle zum Einstellen der jeweiligen Modi (Warnmodus, Haltemodus, Pause (Warten), Freigabe, Kindersitzbefestigung) umfassen.

Wirkungen der Erfindung

Wie oben beschrieben, können mit einer Einzieheinrichtung dieser Erfindung geeignete Zustände oder Betriebsweisen für das Aufwickeln eines Gurts zur Verfügung gestellt werden, die so eingerichtet sind, daß sie verschiedenen Zuständen entsprechen, indem der Zustand eines einzelnen bzw. einzigen Motors gesteuert bzw. reguliert wird, der einen Geschwindigkeitsreduziermechanismus mit hoher Anpassbarkeit hat, oder durch Kombination eines solchen Motors mit einer bekannten Einzieheinrichtung, so daß dadurch sicher ein hochgradiger Komfort und eine ausgezeichnete Sicherheit des oder der Insassen vorgesehen werden.

Patentansprüche

1. Sitzgurteinzieheinrichtung, umfassend einen Basisrahmen (3), eine mittels einer Spulenwelle (15) an dem Basisrahmen (3) drehbar gelagerte Spule (2), einen Geschwindigkeitsreduziermechanismus (10) und einen Motor (5) für das Drehen der Spule (2) über den Geschwindigkeitsreduziermechanismus (10) zum Aufwickeln eines Gurts (W) auf den äußeren Umfang der Spule (2), worin der Geschwindigkeitsreduziermechanismus (10) zwei Kraftübertragungsstrecken (10A, 10B) für unterschiedliches Reduziergetriebeverhältnis hat, sowie ein Schaltmittel oder eine Schalteinrichtung (70) zum Schalten oder Umschalten der Kraftübertragungsstrecken (10A, 10B) auf eine der Kraftübertragungsstrecken (10A, 10B) entsprechend einem von externen Einheiten (8, 9, S1 ... Sn) erhaltenen Betriebs- oder Antriebssignal, und ein Widerstandsdrehmomentmittel oder eine Widerstandsdrehmomenteinrichtung (60), das oder die einen voreingestellten Wert hat, so daß eines der Kraftübertragungselemente (13, 31), welches den beiden Kraftübertragungsstrecken (10A, 10B) gemeinsam ist, die Rotation des Motors (5) auf ein anderes der Kraftübertragungselemente (20, 33), welches den beiden Kraftübertragungsstrecken (10A, 10B) gemeinsam ist, überträgt oder umleitet oder durchläßt, wenn das Drehmoment der Rotation kleiner als der voreingestellte Wert ist.
2. Sitzgurteinzieheinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Betriebs- oder Antriebssignal entsprechend einem Zustandssignal eingestellt wird, das durch die Bewegung eines Insassen für das Tragen des Sitzgurts erhalten wird, und/oder einem externen Signal, das von einem oder einer in einem Fahrzeug installierten Detektionsmittel oder Detektionseinrichtung (S1 ... Sn) erhalten wird, und zwar während des Fahrens des Fahrzeugs.
3. Sitzgurteinzieheinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß, wenn das Zustandssignal empfangen wird, das Rotationsdrehmoment auf ein kleines Reduziergetriebeverhältnis vermindert wird, das kleiner als der voreingestellte Wert des Widerstandsdrehmomentmittels oder der Widerstandsdrehmomenteinrichtung (60) ist, und die Spulenwelle (15) mit dem verminderten Rotationsdrehmoment zum Aufwickeln des Gurts (W) gedreht wird.
4. Sitzgurteinzieheinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß, wenn das externe Signal empfangen wird, das Schaltmittel oder die Schalteinrichtung (70) die Kraftübertragungsstrecken (10A, 10B) so schaltet oder umschaltet, daß das Rotationsdrehmoment mit einem großen Reduziergetriebeverhältnis erhöht wird, so daß der voreingestellte Wert des

Widerstandsdrehmomentmittels oder der Widerstandsdrehmomenteinrichtung (60) zum Aufwickeln des Gurts (W) überschritten wird.

5. Sitzgurteinzieheinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Widerstandsdrehmomentmittel oder die Widerstandsdrehmomenteinrichtung (60) ein Schlupfmechanismus ist, der vorzugsweise ein Viskositätswiderstandselement umfaßt, welches auf oder in den Kraftübertragungsstrecken oder einer Kraftübertragungsstrecke (10A, 10B) des Geschwindigkeitsreduziermechanismus (10) angeordnet ist.

6. Sitzgurteinzieheinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Schalten oder Umschalten zwischen den Kraftübertragungsstrecken (10A, 10B) durch Betätigen des Schaltmittels oder der Schalteinrichtung (70) entsprechend dem Betriebs- oder Antriebssignal, wenn das externe Signal empfangen wird, und Befestigen oder Sichern eines Teils (34) der Kraftübertragungselemente, die in dem Geschwindigkeitsreduziermechanismus (10) angeordnet sind, bewerkstelligt wird.

7. Sitzgurteinzieheinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltmittel oder die Schalteinrichtung (70) einen Schaltklinkenmechanismus umfaßt, welcher mit einem der Sperrklinkenzähne (36) in Eingriff tritt, die auf dem äußeren Umfang eines Innenzahnrad (34) in einer Planetengetriebeeinheit (30) ausgebildet sind, um die Rotation des Innenzahnrad (34) anzuhalten.

8. Sitzgurteinzieheinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltmittel oder die Schalteinrichtung (70) einen Schaltklinkenmechanismus (170) umfaßt, der zwei durch Wellen drehbar gelagerte Schaltklinken (180, 182) hat, welche zum Ineingrifftreten mit Sperrklinkenzähnen (36) eines Innenzahnrad (34) zusammenwirken, um die Rotation des Innenzahnrad (34) anzuhalten.

9. Sitzgurteinzieheinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Schaltklinken (180, 182) eine erste Schaltklinke (180) und eine zweite Schaltklinke (182) umfassen oder sind, und daß sich die erste Schaltklinke (180) um die Welle durch die Erregung eines Solenoids (171) verdreht, um mit einem der Sperrklinkenzähne (36) in Eingriff zu treten, und danach die erste Schaltklinke (180) bewirkt, daß die zweite Schaltklinke (182) mit einem der Sperrklinkenzähne (36) in Eingriff tritt.

10. Sitzgurteinzieheinrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß eine mit der ersten Schaltklinke (180) verbundene Feder (190) die erste Schaltklinke (180) nach dem Aufheben der Erregung des Solenoids (171) mit dem Ergebnis vorspannt, daß die zweite Schaltklinke (182) außer Eingriff von dem einen der Sperrklinkenzähne (36) tritt.

11. Sitzgurteinzieheinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rotation der Spule (2) durch eine Reduziergetriebe- strecke (10A, 10B) vermindert wird und die Spulenwelle (15) mit einer Spulenrotationsdetektionseinheit (50) zum Detektieren der Drehrichtung und des Anhaltzustands der Spule (2) versehen ist.

12. Sitzgurteinzieheinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausziehen des Gurts (W) durch die beginnende Drehung der Spule (2) detektiert wird und als ein Auslöser für das EIN-Schalten einer Stromquelle (Pw) für eine

Steuer- und/oder Regelschaltung (9) zum Be- oder Antreiben des Motors (5) wirkt.

13. Sitzgurteinzieheinrichtung, umfassend einen Basisrahmen (3), eine mittels einer Spulenwelle (15) drehbar an dem Basisrahmen (3) gelagerten Spule (2), einen Geschwindigkeitsreduziermechanismus (10) und einen Motor (5) zum Drehen der Spule (2) über den Geschwindigkeitsreduziermechanismus (9) für das Aufwickeln eines Gurts (W) auf den äußeren Umfang der Spule (2), worin der Geschwindigkeitsreduziermechanismus (10) Kraftübertragungsstrecken (10A, 10B) mit vorbestimmten Reduziergetriebeverhältnissen hat und ein Widerstands Drehmomentmittel (60), das einen voreingestellten Wert hat, so daß eines der Kraftübertragungselemente (13, 31), das den beiden Strecken (10A, 10B) gemeinsam ist, die Rotation des Motors (5) auf ein anderes der Kraftübertragungselemente (20, 33) überträgt oder umleitet oder durchläßt, das den beiden Strecken (10A, 10B) gemeinsam ist, wenn das Drehmoment der Rotation kleiner als der voreingestellte Wert ist.

14. Sitzgurteinzieheinrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Antriebssignal gemäß einem Zustandssignal eingestellt wird, welches durch Bewegung eines Insassen für das Tragen des Sitzgurts (W) erhalten wird.

15. Sitzgurteinzieheinrichtung nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß, wenn das Zustandssignal empfangen wird, das Rotationsdrehmoment bei oder mit einem kleinen Reduziergetriebeverhältnis vermindert wird, das kleiner als der voreingestellte Wert des Widerstands Drehmomentmittels oder der Widerstands Drehmomenteinrichtung (6) ist, und die Spulenwelle (15) zum Aufwickeln des Gurts (W) rotiert wird.

16. Sitzgurteinzieheinrichtung nach Anspruch 13, 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Widerstands Drehmomentmittel oder die Widerstands Drehmomenteinrichtung (60) ein Schlupfmechanismus ist, der vorzugsweise ein Viskositätswiderstandselement umfaßt, welches auf oder in den Kraftübertragungsstrecken oder einer Kraftübertragungsstrecke (10A, 10B) des Geschwindigkeitsreduziermechanismus (10) angeordnet ist.

17. Sitzgurteinzieheinrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Spulenwelle (15) mit einer Spulenrotationsdetektionseinheit (50) zum Detektieren des Drehbetrags der Spule (2) versehen ist.

18. Sitzgurteinzieheinrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausziehen des Gurts (W) durch die beginnende Drehung der Spule (2) detektiert wird und als ein Auslöser für das EIN-Schalten einer Stromquelle (Pw) für eine Steuer- und/oder Regelschaltung (9) zum Be- oder Antreiben des Motors (5) wirkt.

19. Sitzgurteinzieheinrichtung, umfassend einen Basisrahmen (3), eine mittels einer Spulenwelle (15) an dem Basisrahmen (3) drehbar gelagerte Spule (2), um welche ein Gurt (W) gewickelt ist, eine Rückholfeder (102) zum Aufwickeln des Gurts (W) durch deren Rückholkraft und einen Motor (5) mit einem Geschwindigkeitsreduziermechanismus (10) zum Schalten oder Umschalten des Wickelns des Gurts (W), worin der Geschwindigkeitsreduziermechanismus (10) eine Kraftübertragungsstrecke (10A, 10B) mit einem vorbestimmten Reduziergetriebeverhältnis hat, und ein Schaltmittel oder einer Schalteinrichtung (70) zum Verbinden der Kraftübertragungsstrecke (10A, 10B)

mit der Spulenwelle (15) entsprechend einem Be- oder Antriebssignal, das von einer externen Einheit (9) erhalten worden ist.

20. Sitzgurteinzieheinrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß das Be- oder Antriebssignal entsprechend einem Zustandssignal eingestellt wird, das durch die Bewegung eines Insassen für das Tragen des Sitzgurts (W) erhalten wird, und/oder entsprechend einem externen Signal, das von einem oder einer in einem Fahrzeug installierten Detektionsmittel oder Detektionseinrichtung (S1 ... Sn) erhalten wird, und zwar während des Fahrens des Fahrzeugs.

21. Sitzgurteinzieheinrichtung nach Anspruch 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, daß, wenn das externe Signal empfangen wird, das Schaltmittel oder die Schalteinrichtung (70) die Kraftübertragungsstrecken (10A, 10B) so schaltet oder umschaltet, daß der Gurt (W) mittels der Rückholfeder (102) bei einem großen Reduzierverhältnis aufgewickelt wird.

22. Sitzgurteinzieheinrichtung nach Anspruch 19, 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, daß das Schalten oder Umschalten der Kraftübertragungsstrecke (10A, 10B) durch Betätigen des Schaltmittels oder der Schalteinrichtung (70) gemäß dem Be- bzw. Antriebssignal, wenn das externe Signal empfangen wird, und Befestigen oder Sichern eines Teils (34) der Kraftübertragungselemente, die in dem Geschwindigkeitsreduziermechanismus (10) angeordnet sind, bewerkstelligt wird.

23. Sitzgurteinzieheinrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltmittel oder die Schalteinrichtung (70) einen Schaltklinkenmechanismus umfaßt, welcher mit einem der Sperrklinkenzähne (36) in Eingriff tritt, die auf dem äußeren Umfang eines Innenzahnrad (34) in einer Planetengetriebeeinheit (30) ausgebildet sind, um die Rotation des Innenzahnrad (34) anzuhalten.

24. Sitzgurteinzieheinrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltmittel oder die Schalteinrichtung (70) einen Schaltklinkenmechanismus (170) umfaßt, der zwei durch Wellen drehbar gelagerte Schaltklinken (180, 182) hat, welche zum Ineingrifftreten mit Sperrklinkenzähnen (36) eines Innenzahnrad (34) zusammenwirken, um die Rotation des Innenzahnrad (34) anzuhalten.

25. Sitzgurteinzieheinrichtung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Schaltklinken (180, 182) eine erste Schaltklinke (180) und eine zweite Schaltklinke (182) umfassen oder sind, und daß sich die erste Schaltklinke (180) um die Welle durch die Erregung eines Solenoids (171) verdreht, um mit einem der Sperrklinkenzähne (36) in Eingriff zu treten, und danach die erste Schaltklinke (180) bewirkt, daß die zweite Schaltklinke (182) mit einem der Sperrklinkenzähne (36) in Eingriff tritt.

26. Sitzgurteinzieheinrichtung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß eine mit der ersten Schaltklinke (180) verbundene Feder (190) nach dem Aufheben der Errichtung des Solenoids (171) mit dem Ergebnis expandiert, daß die zweite Schaltklinke (182) außer Eingriff von dem einen der Sperrklinkenzähne (36) tritt.

27. Sitzgurteinzieheinrichtung, umfassend einen Basisrahmen (3), eine mittels einer Spulenwelle (15) drehbar an dem Basisrahmen (3) gelagerte Spule, um die ein Gurt (W) gewickelt ist, eine Rückholfeder (102) zum Aufwickeln des Gurts (W) durch deren Rückhol-

kraft und einen Motor (112) mit einem Geschwindigkeitsreduziermechanismus zum Aufwickeln des Gurts (W) mit einer niedrigen Geschwindigkeit für das Anpassen oder Anlegen des Gurts (W) an den Körper eines Insassen, worin der Geschwindigkeitsreduziermechanismus ein Kronenrad oder eine Zahnscheibe (110) mit einem vorbestimmten Reduziergetriebeverhältnis hat, und worin der Gurt (W) durch den Antrieb des Motors (112) über das Kronenrad oder die Zahnscheibe (110) aufgewickelt wird.

28. Steuer- und/oder Regelverfahren für eine Sitzgurt-einzieheinrichtung, umfassend: Empfangen eines äußeren Signals, das entsprechend einem Zustandssignal ausgegeben wird, welches gemäß der Bewegung eines Insassen zum Tragen eines Sitzgurts (W) erhalten wird, und/oder entsprechend einem externen Signal von einem Detektionsmittel oder einer Detektionseinrichtung (S1 ... Sn), das oder die in einem Fahrzeug installiert ist, und zwar während des Fahrens des Fahrzeugs; Schalten oder Umschalten der Übertragung des Rotationsdrehmoments eines Motors (5) auf ein vorbestimmtes Reduzierverhältnis entsprechend dem Zustandssignal und/oder dem externen Signal oder Steuern und/oder Regeln des Antriebszustands eines Motors (5) zum Ändern von dessen Drehmoment auf einen vorbestimmten oder variablen Wert, um die Rotation einer Spule (2) zu steuern und/oder zu regeln; und Aufwickeln des Gurts (W) auf die Spule (2).

29. Steuer- und/oder Regelverfahren für eine Sitzgurt-einzieheinrichtung nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß, basierend auf einem Zustandssignal, welches durch Detektieren des Ausziehens des Gurts (W) erhalten worden ist, während der Gurt (W) in dem aufgewickelten Zustand ist, die Rotation des Motors (5) angehalten wird.

30. Steuer- und/oder Regelverfahren für eine Sitzgurt-einzieheinrichtung nach Anspruch 28 oder 29, dadurch gekennzeichnet, daß, basierend auf einem Zustandssignal, welches durch Detektieren, daß eine Zunge mit einem Gurtschloß (7) in Eingriff ist, erhalten worden ist, der Motor (5) mit einem solchen Drehmoment angetrieben wird, daß er den Gurt (W) zum Anpassen oder Anlegen des Gurts (W) an den Körper des Insassen aufwickelt.

31. Steuer- und/oder Regelverfahren für eine Sitzgurt-einzieheinrichtung nach Anspruch 28 oder 29 oder insbesondere nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß, basierend auf einem Zustandssignal, welches durch Detektieren, daß das Anpassen oder Anlegen des Gurts (W) bewerkstelligt ist, das Drehmoment des Motors (5) vermindert oder der Antrieb des Motors (5) gestoppt wird.

32. Steuer- und/oder Regelverfahren für eine Sitzgurt-einzieheinrichtung nach einem der Ansprüche 28 bis 31, dadurch gekennzeichnet, daß, basierend auf einem Zustandssignal, welches durch Detektieren, daß das Ausziehen des Gurts (W) aufgehoben ist, erhalten worden ist, der Motor (5) erneut gestartet wird, um das Aufwickeln des Gurts (W) erneut zu starten.

33. Steuer- und/oder Regelverfahren für eine Sitzgurt-einzieheinrichtung nach einem der Ansprüche 28 bis 32, worin, wenn das Zurückziehen des Gurts (W), während eine Zunge in Eingriff mit einem Gurtschloß (7) ist, gestoppt wird, das Aufwickeln des Gurts (W) erneut gestartet wird, um den Gurt (W) an den Körper des Insassen anzupassen oder anzulegen, und wonach das Drehmoment des Motors (5) vermindert oder der Antrieb des Motors (5) gestoppt wird.

34. Steuer- und/oder Regelverfahren für eine Sitzgurt-einzieheinrichtung nach einem der Ansprüche 28 bis 32 oder insbesondere nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, daß das Drehmoment des Motors (5) zum Anpassen des Gurts (W) an den Körper des Insassen niedriger eingestellt wird als das Drehmoment des Motors (5) zum Anpassen oder Anlegen des Gurts (W) an den Körper des Insassen gerade nachdem die Zunge mit dem Gurtschloß (7) in Eingriff gebracht worden ist.

35. Steuer- und/oder Regelverfahren für eine Sitzgurt-einzieheinrichtung nach einem der Ansprüche 28 bis 34, dadurch gekennzeichnet, daß, basierend auf einem Zustandssignal, welches durch Detektieren, das eine Zunge außer Eingriff von einem Gurtschloß (7) ist, erhalten worden ist, der Motor (5) dazu aktiviert wird, den Gurt (W) in die Einzieheinrichtung aufzuwickeln.

36. Steuer- und/oder Regelverfahren für eine Sitzgurt-einzieheinrichtung nach einem der Ansprüche 28 bis 35, dadurch gekennzeichnet, daß zu der gleichen Zeit der Detektion des Ausziehens des Gurts (W) oder eine vorbestimmte Zeitdauer nach der Detektion des Ausziehens des Gurts (W) eine Stromquelle (Pw) in einer Steuer- und/oder Regelschaltung (9) zum Betreiben des Motors (5) EIN-geschaltet wird.

37. Steuer- und/oder Regelverfahren für eine Sitzgurt-einzieheinrichtung nach einem der Ansprüche 28 bis 36, dadurch gekennzeichnet, daß zur gleichen Zeit der Detektion, daß das Aufwickeln des Gurts (W) bewerkstelligt ist, oder der Detektion, daß der Gurt (W) während einer vorbestimmten Zeitdauer nicht ausgezogen worden ist, eine Stromquelle (Pw) einer Steuer- und/oder Regelschaltung (9) für das Betreiben des Motors (5) AUS-geschaltet wird.

38. Steuer- und/oder Regelverfahren für eine Sitzgurt-einzieheinrichtung nach einem der Ansprüche 28 bis 37, dadurch gekennzeichnet, daß es weiter folgendes umfaßt: Ausführen einer Bestimmung für konstante Intervalle oder in konstanten Intervallen oder in konstanten Zeitabständen, nachdem das Aufwickeln des Gurts (W) bewerkstelligt ist, ob das Aufwickeln des Gurts (W) benötigt wird, um den Gurt (W), wenn notwendig, aufzuwickeln.

39. Steuer- und/oder Regelverfahren für eine Sitzgurt-einzieheinrichtung nach einem der Ansprüche 28 bis 38, dadurch gekennzeichnet, daß es weiter folgendes umfaßt: Steuern und/oder Regeln der Geschwindigkeit des Motors (5), um die Geschwindigkeit des Aufwickeln des Gurts (W) durch den Be- bzw. Antrieb des Motors (5) zu ändern.

40. Steuer- und/oder Regelverfahren für eine Sitzgurt-einzieheinrichtung nach einem der Ansprüche 28 bis 39, dadurch gekennzeichnet, daß es weiter folgendes umfaßt: Schalten oder Umschalten des Drehmoments des Motors (5) auf einen voreingestellten Wert oder einen variablen Wert durch ein Schaltmittel oder eine Schalteinrichtung entsprechend einem erhaltenen externen Signal, um den Gurt (W) durch den Antrieb des Motors (5) aufzuwickeln.

41. Steuer- und/oder Regelverfahren für eine Sitzgurt-einzieheinrichtung nach einem der Ansprüche 28 bis 40, insbesondere nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, daß es weiter folgendes umfaßt: Vorsehen eines Modus, in welchem das Schaltmittel oder die Schalteinrichtung nicht zurückgeschaltet wird, so daß der Be- oder Antriebszustand des Motors (5) gehalten wird, nachdem geschaltet worden ist.

42. Steuer- und/oder Regelverfahren für eine Sitzgurt-einzieheinrichtung nach einem der Ansprüche 28 bis

41, insbesondere nach Anspruch 40, dadurch gekennzeichnet, daß es weiter folgendes umfaßt: Vorsehen eines Modus, in welchem das Schaltmittel oder die Schalteinrichtung (70) nicht zurückgeschaltet wird, so daß der Antriebszustand des Motors (5) nach dem Schalten durch ein Drehmomentwiderstandsmittel oder eine Drehmomentwiderstandseinrichtung (60) eines Geschwindigkeitsreduziermechanismus (10) gehalten wird.

43. Steuer- und/oder Regelverfahren für eine Sitzgurteinzieheinrichtung nach Anspruch 40, 41 oder 42, dadurch gekennzeichnet, daß der genannte Modus ein Haltemodus während des Fahrens des Fahrzeugs oder ein Kindersitzbefestigungsmodus ist.

44. Steuer- und/oder Regelverfahren für eine Sitzgurteinzieheinrichtung nach einem der Ansprüche 28 bis 43, insbesondere nach Anspruch 40, dadurch gekennzeichnet, daß es weiter folgendes umfaßt: Übertragen eines Befehlssignals des Motors (5), welches dem externen Signal entspricht, als Information, die für einen oder alle Sitzgurteinzieheinrichtungen, welche in oder an den Fahrzeugsitzen installiert sind, in einem Verbindungs- oder Kommunikationsverfahren zu verwenden ist, das fähig ist, die Sitze so zu erkennen, daß die Moduseinstellung für jeden der Fahrzeugsitze ausführbar ist.

Hierzu 24 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

Fig. 1

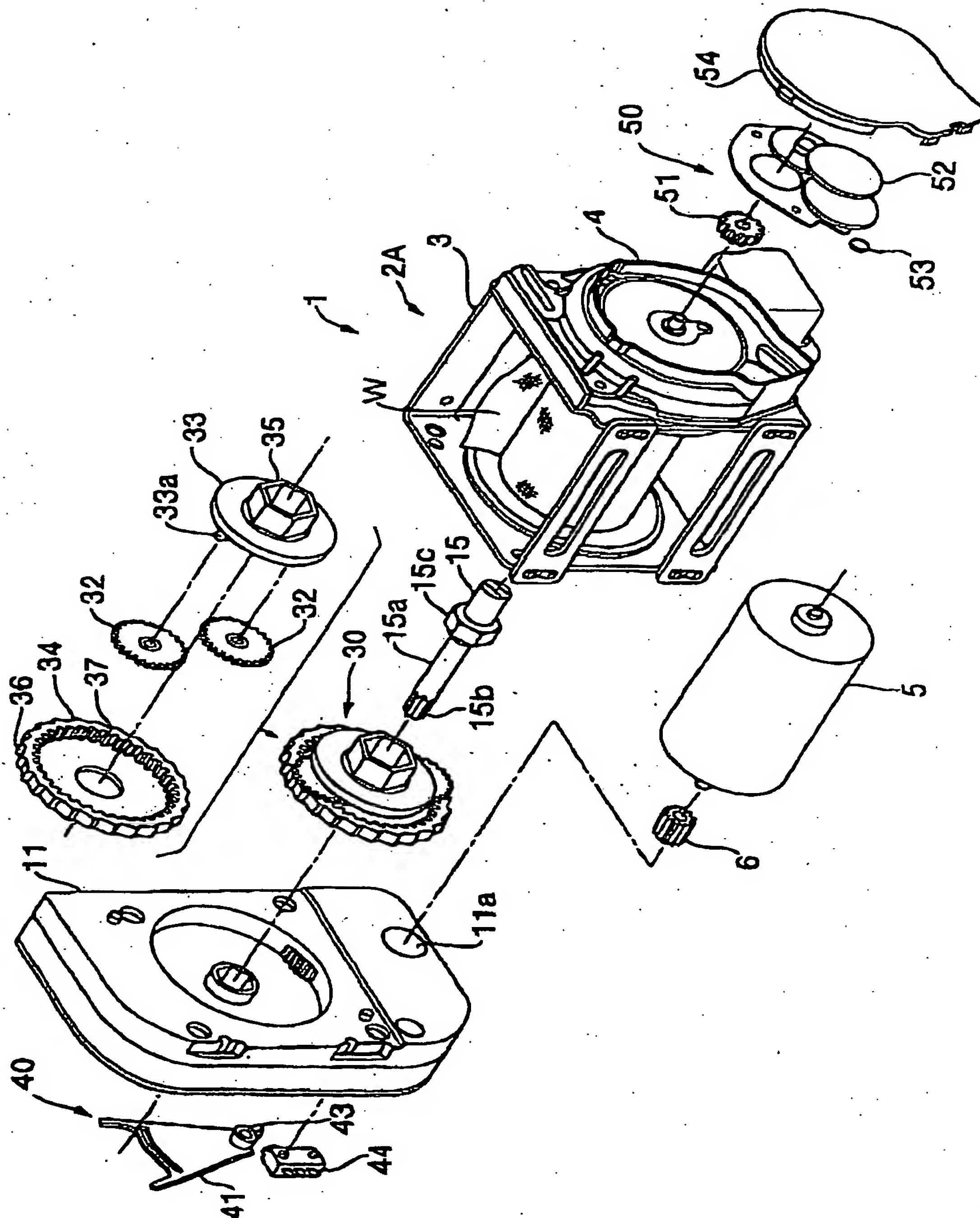


Fig. 2

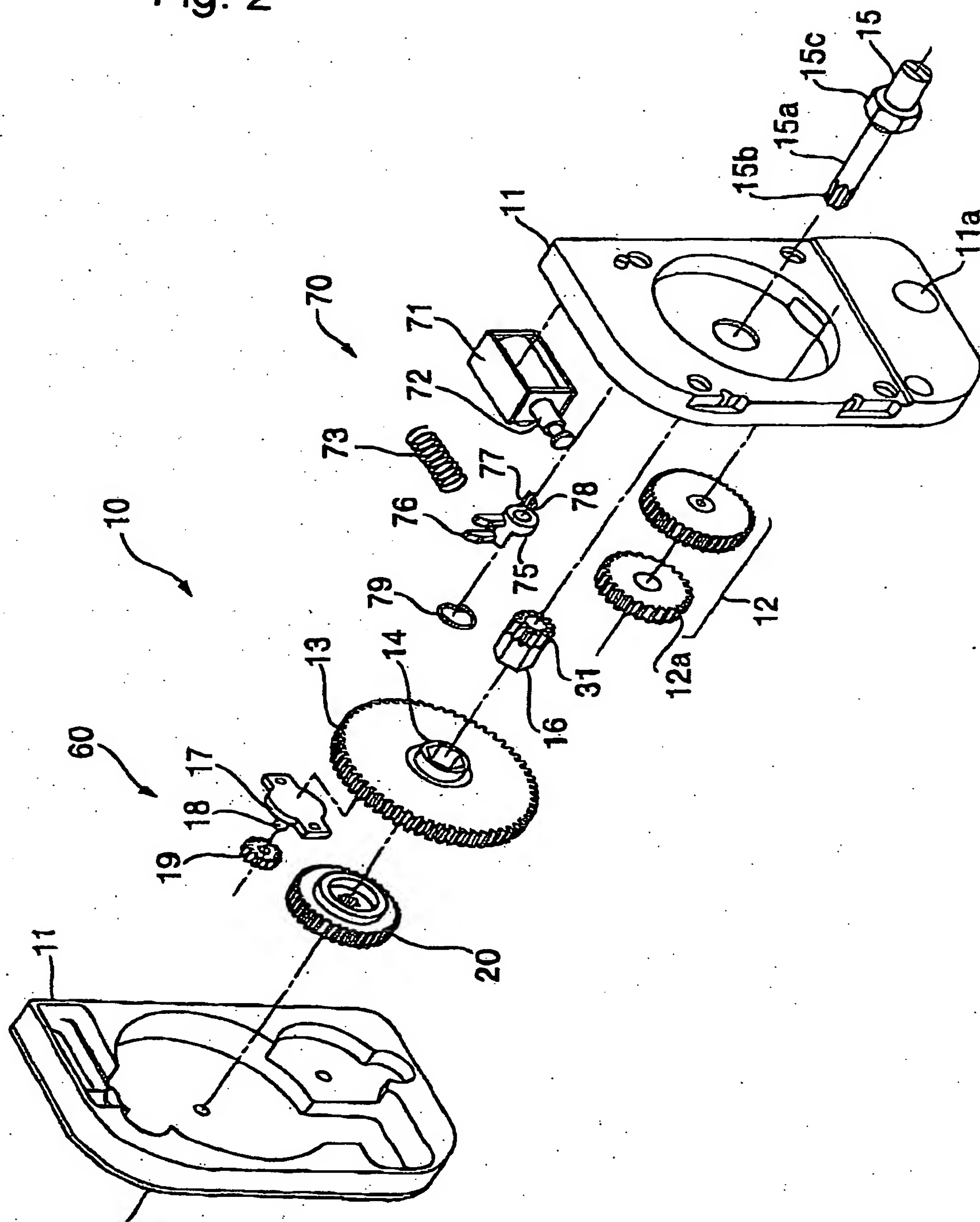


Fig. 3

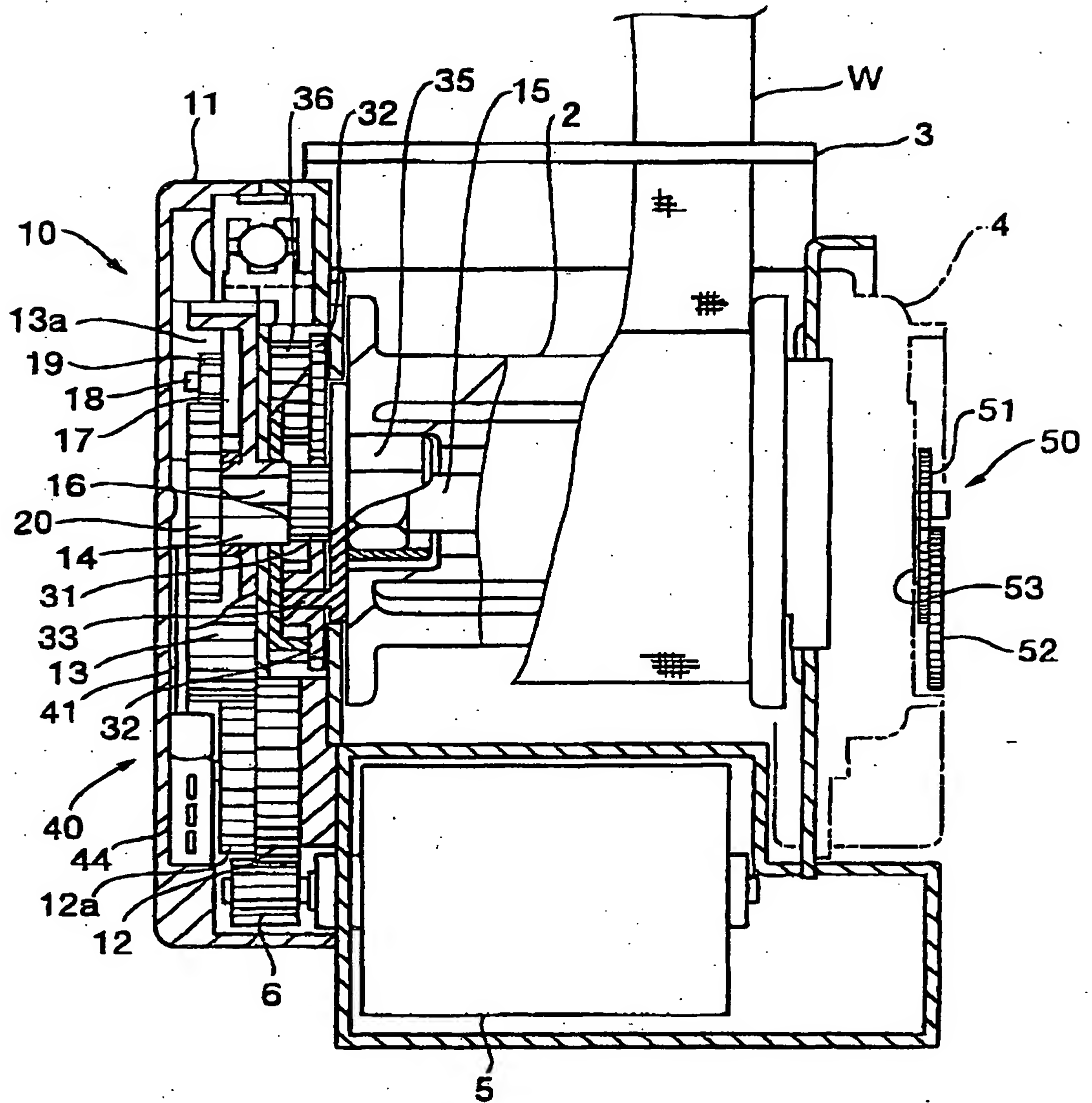


Fig. 4

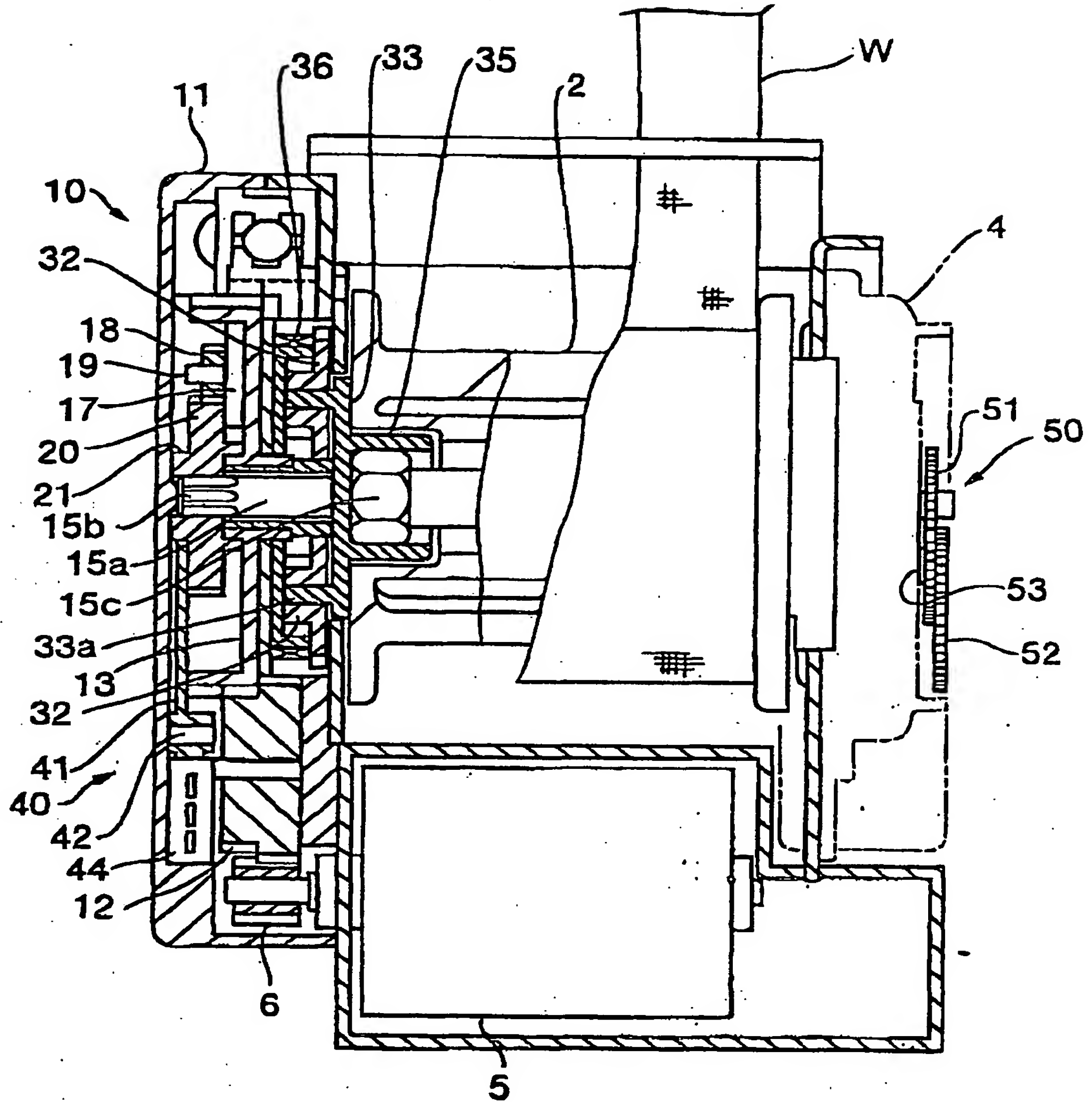


Fig. 5

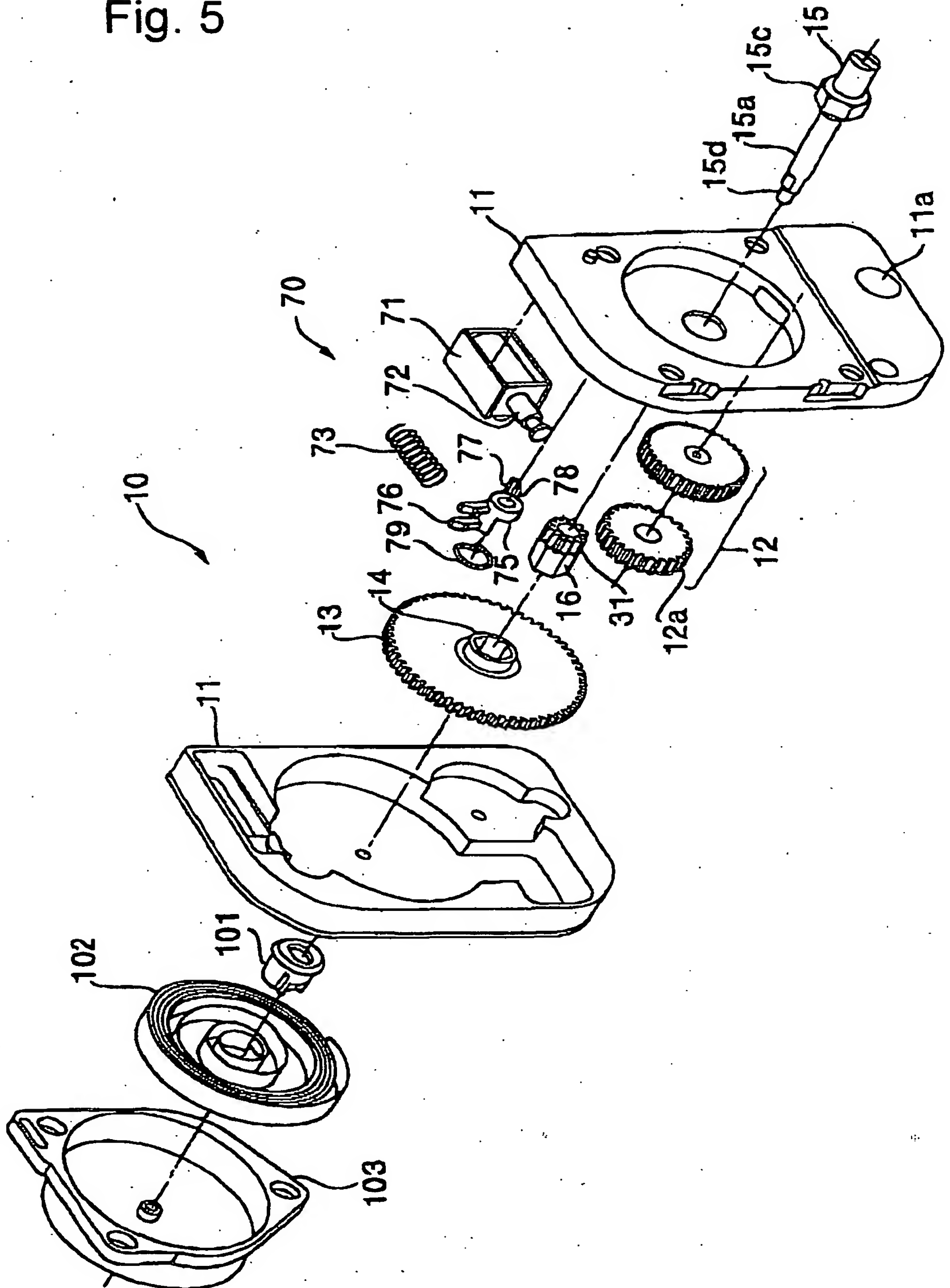


Fig. 6

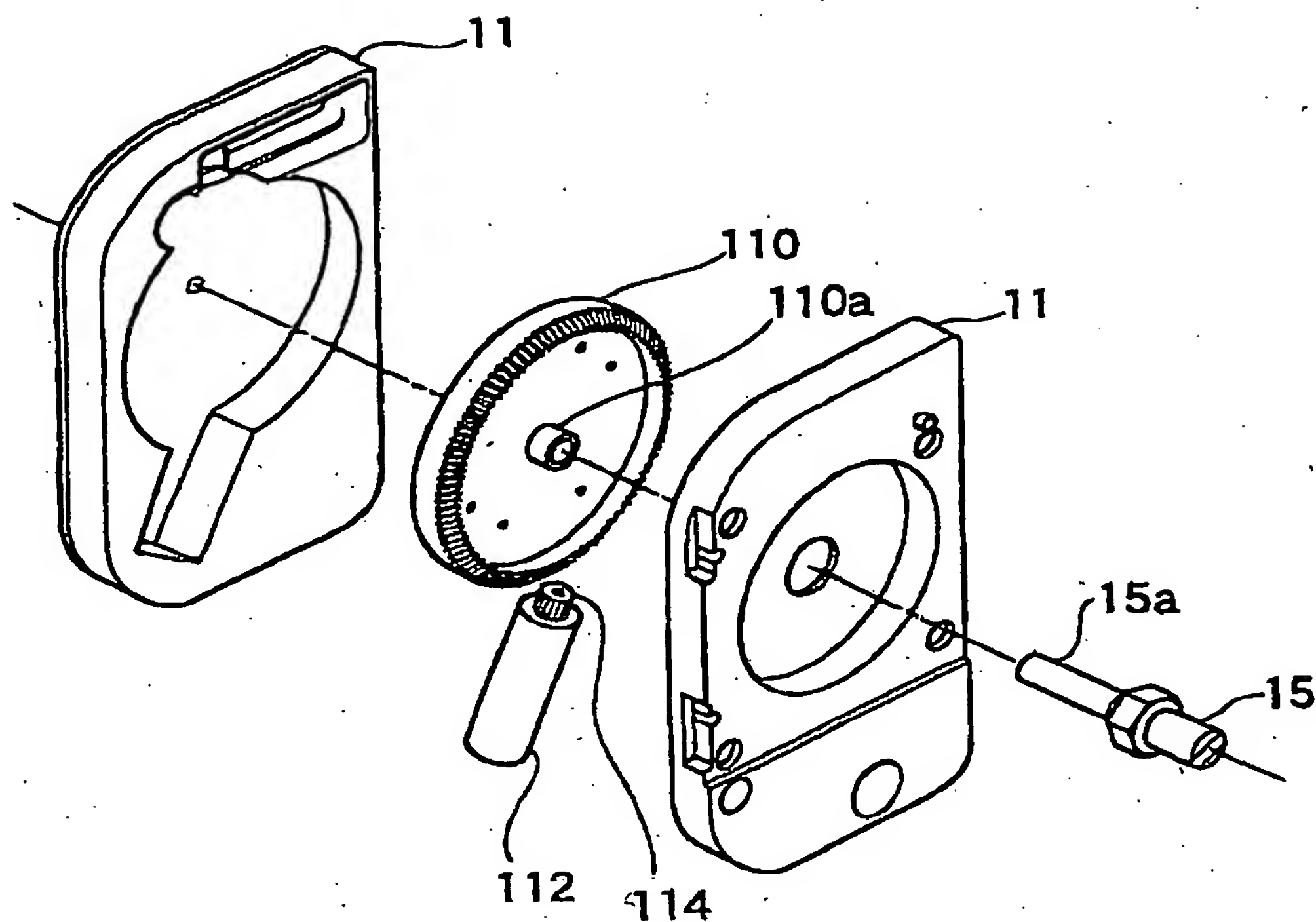


Fig. 7

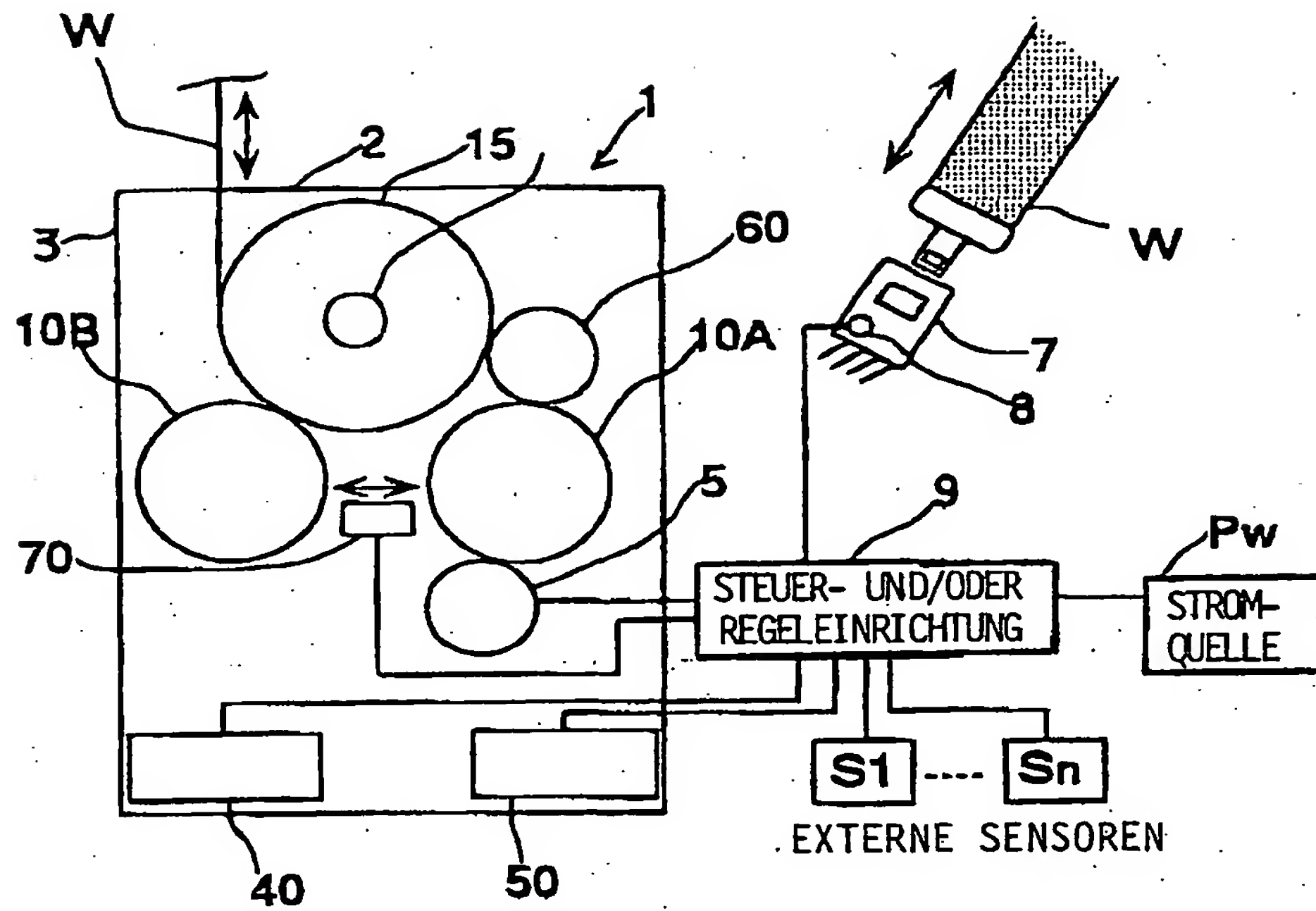


Fig. 8

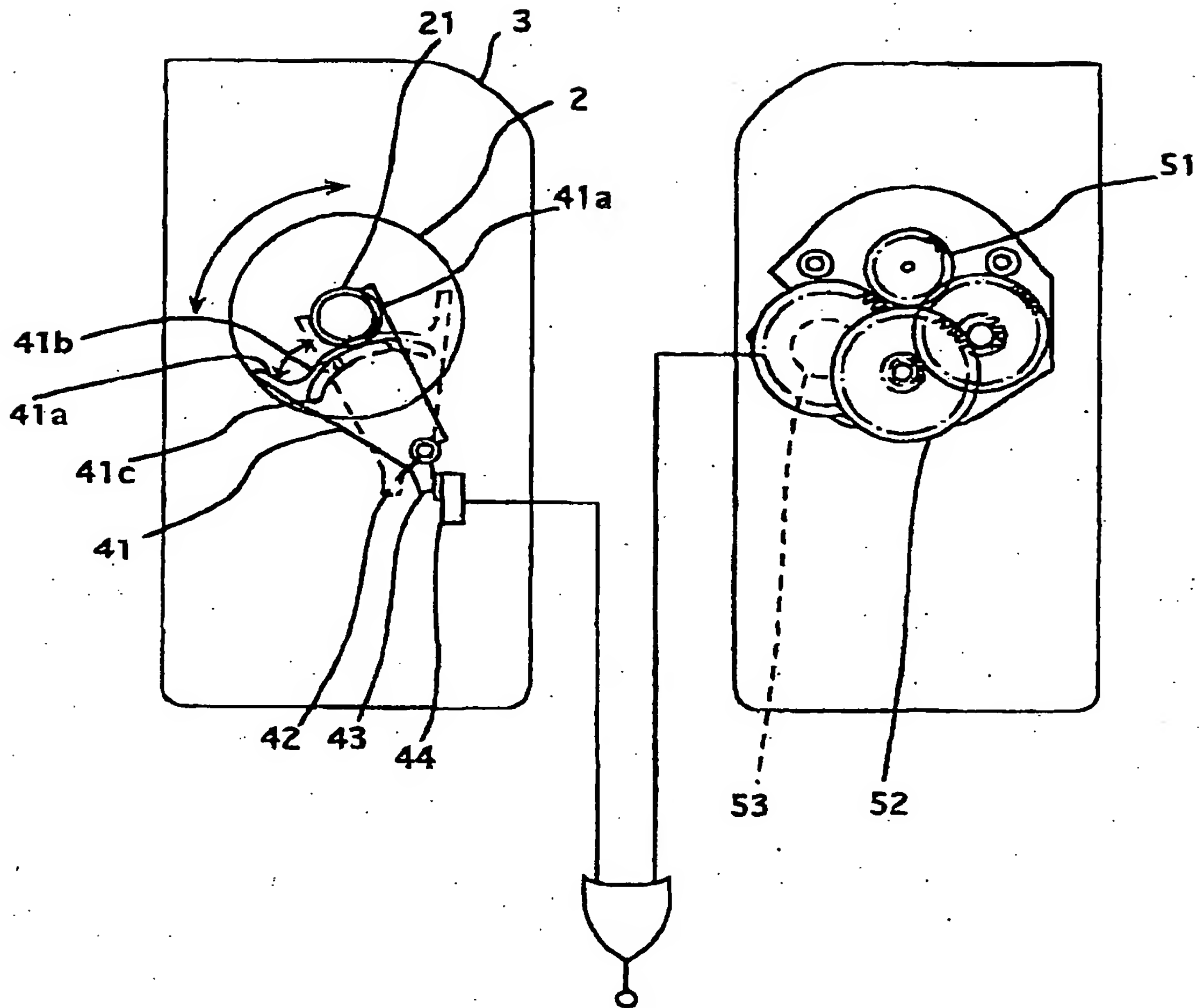


Fig. 9

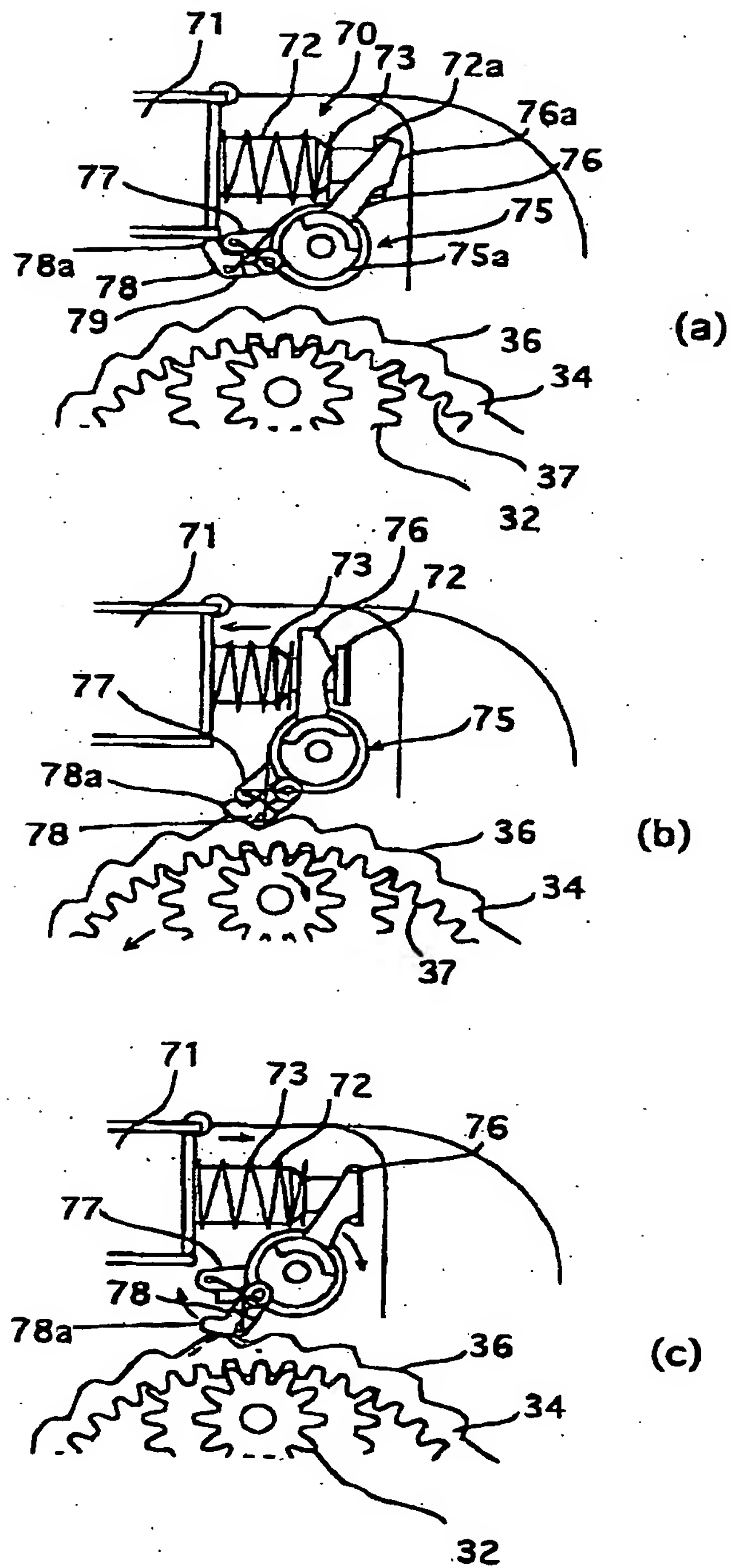


Fig. 10

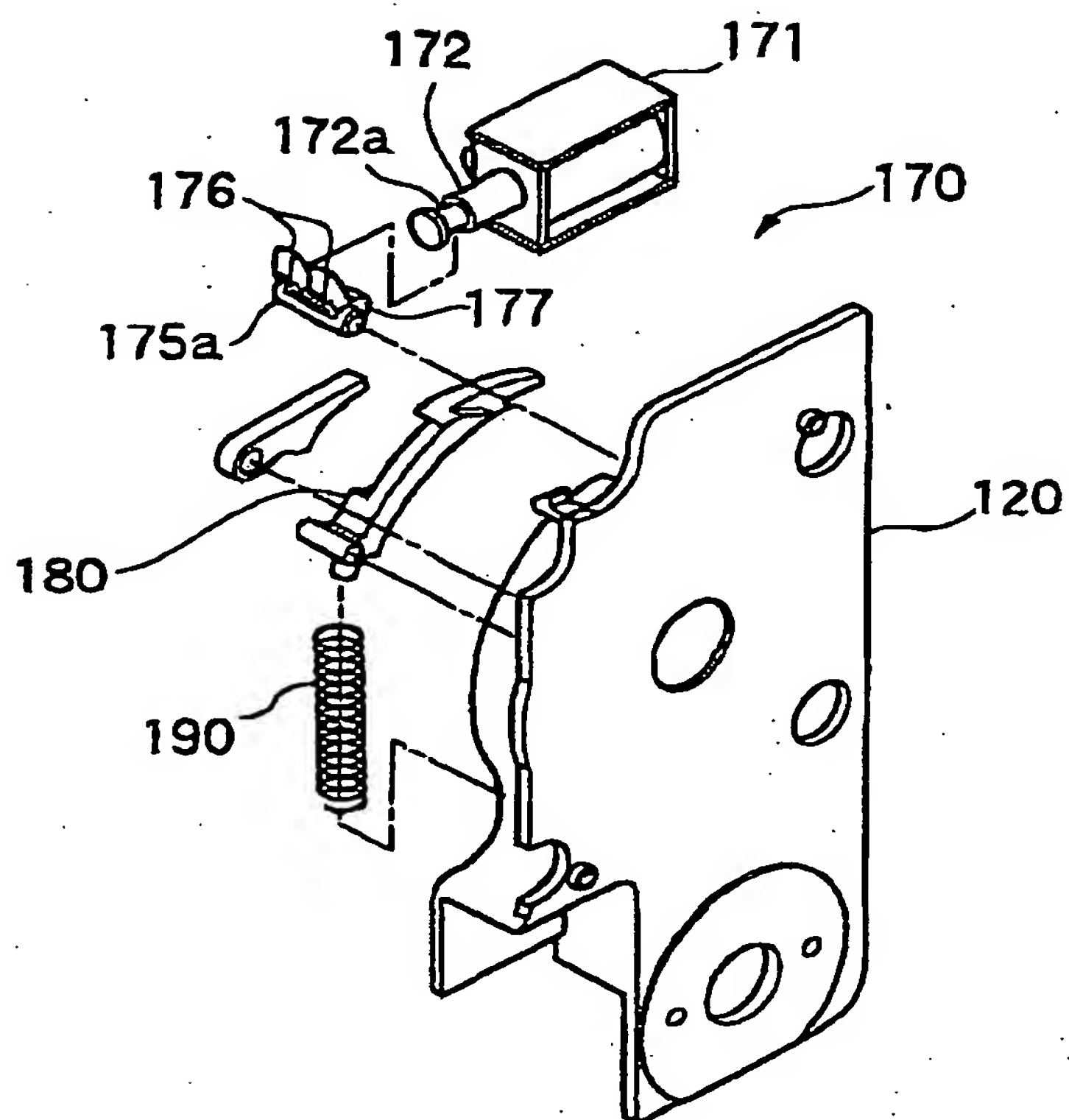


Fig. 11

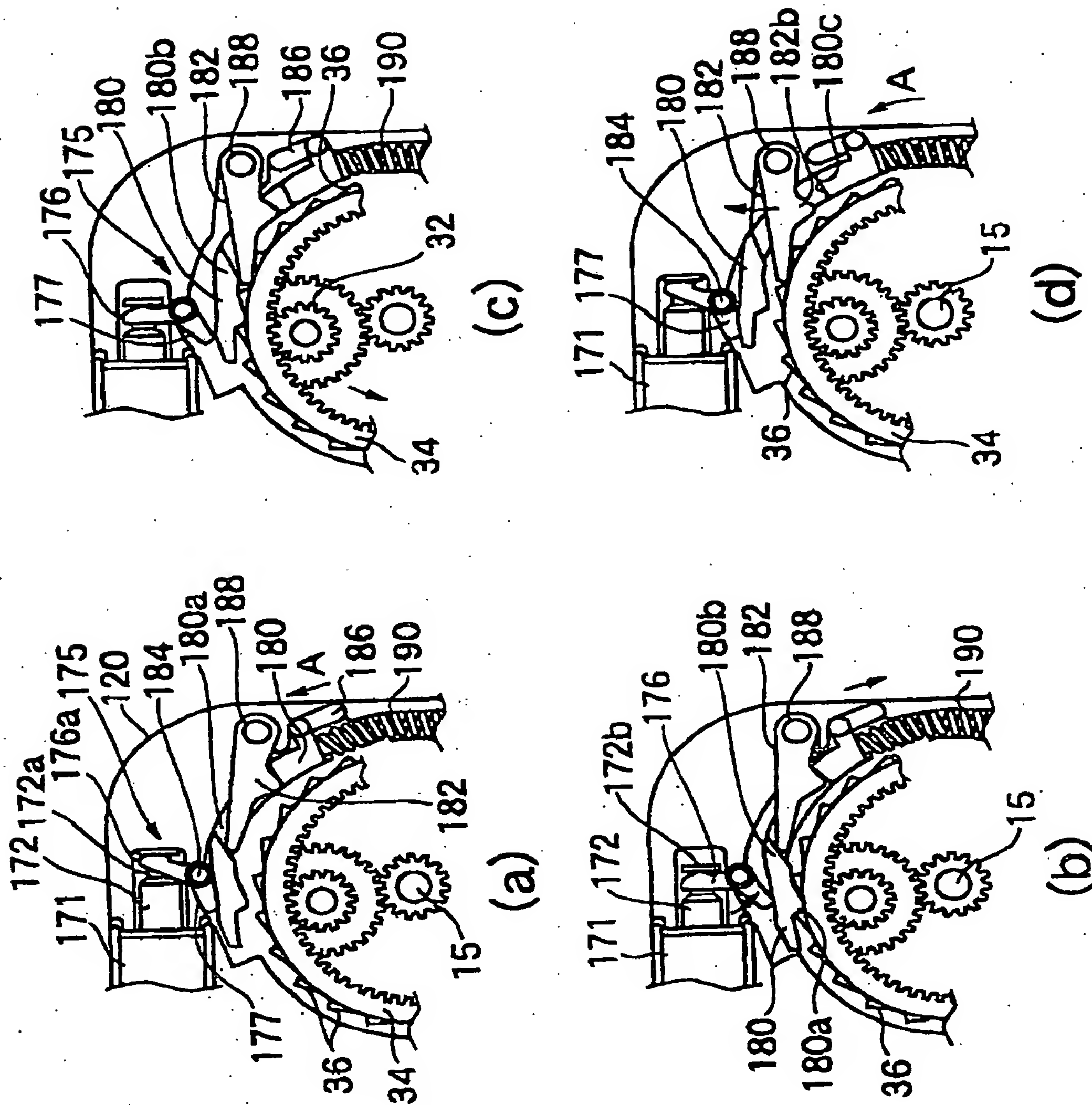


Fig. 12

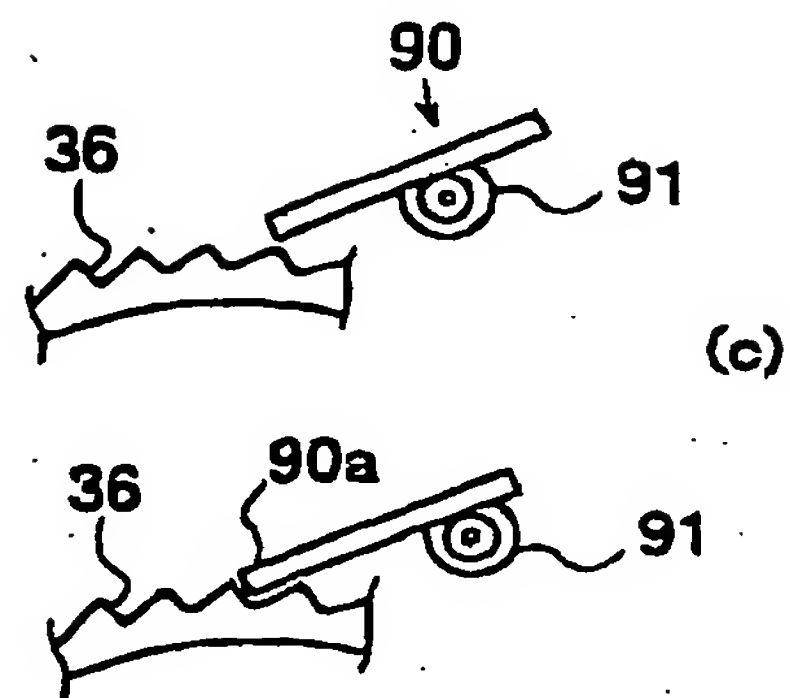
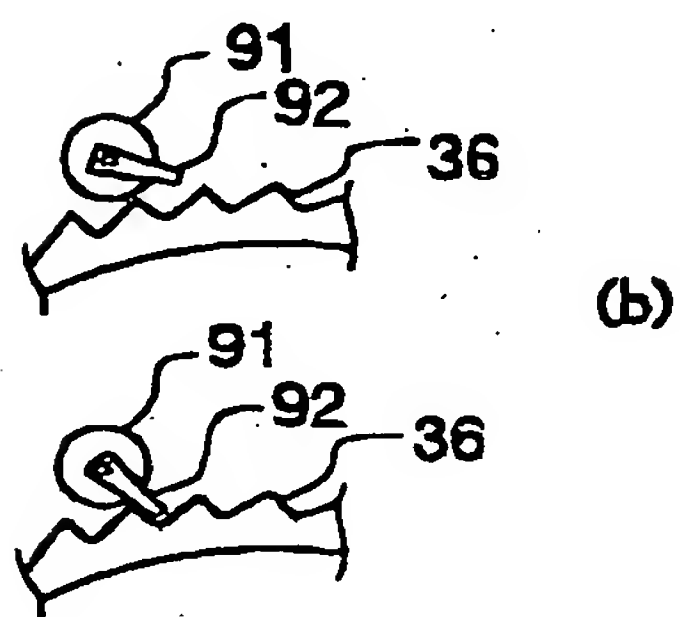
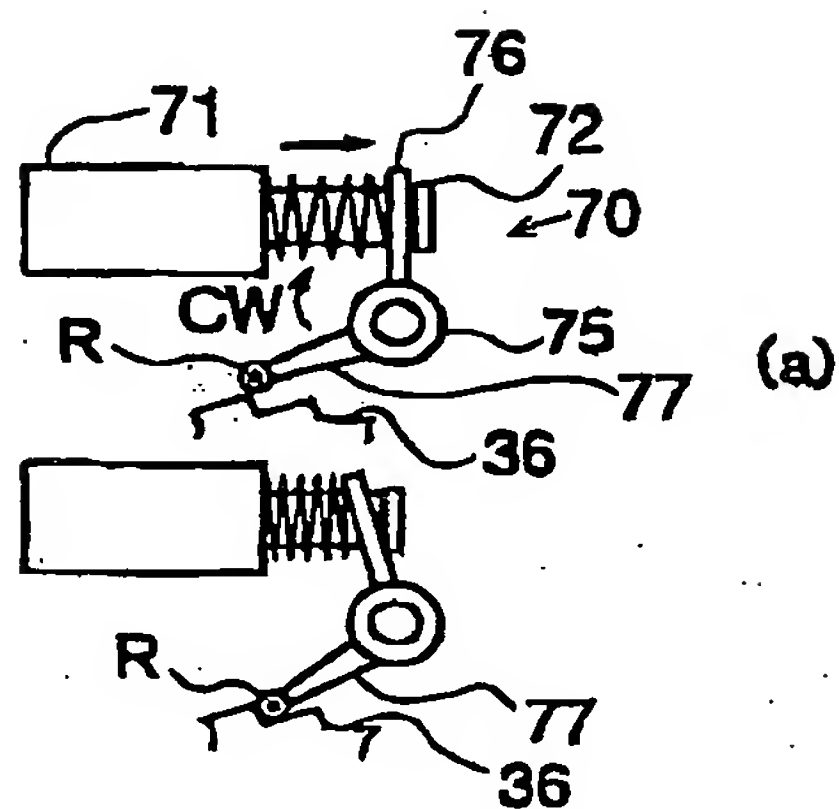
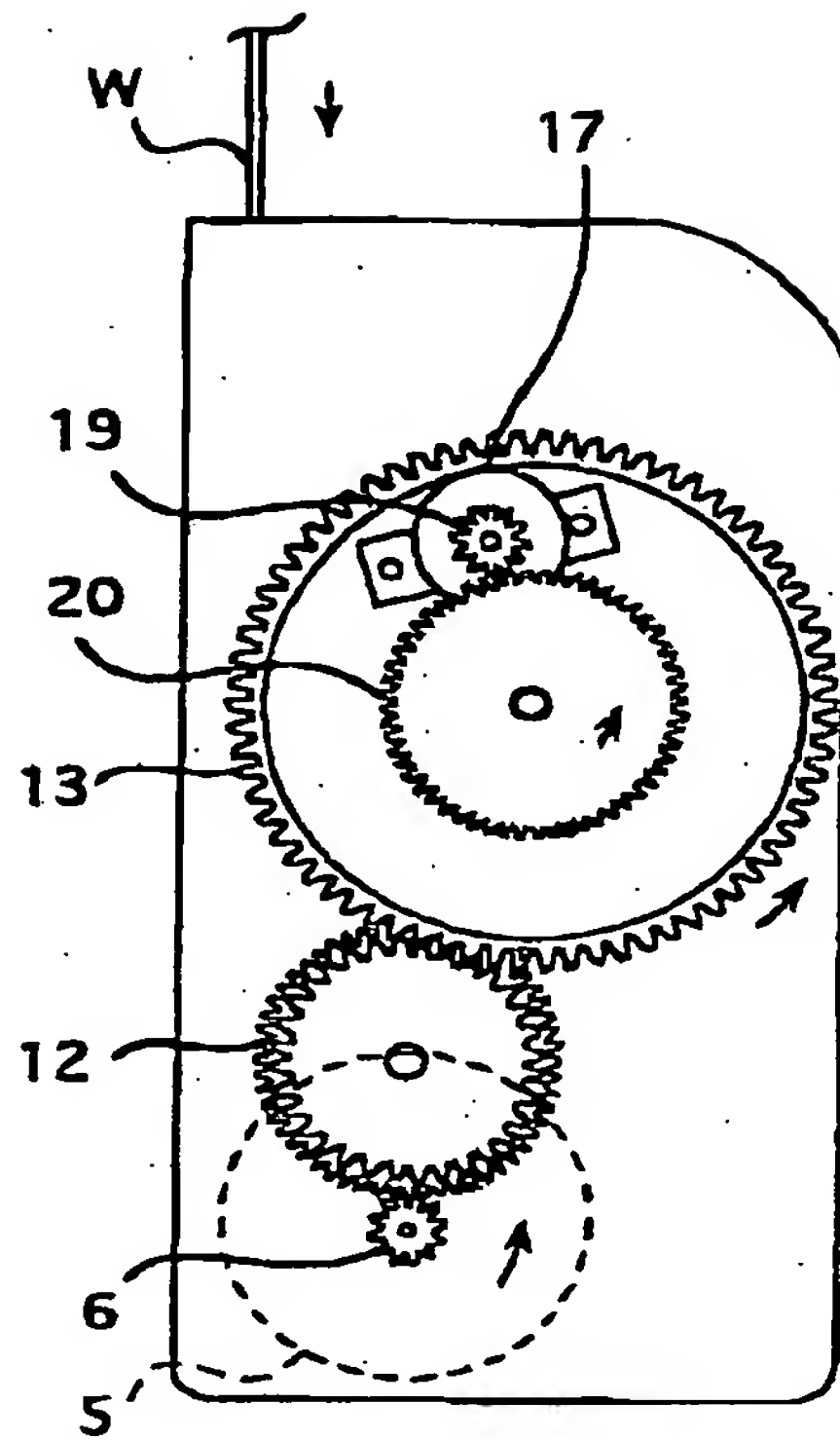
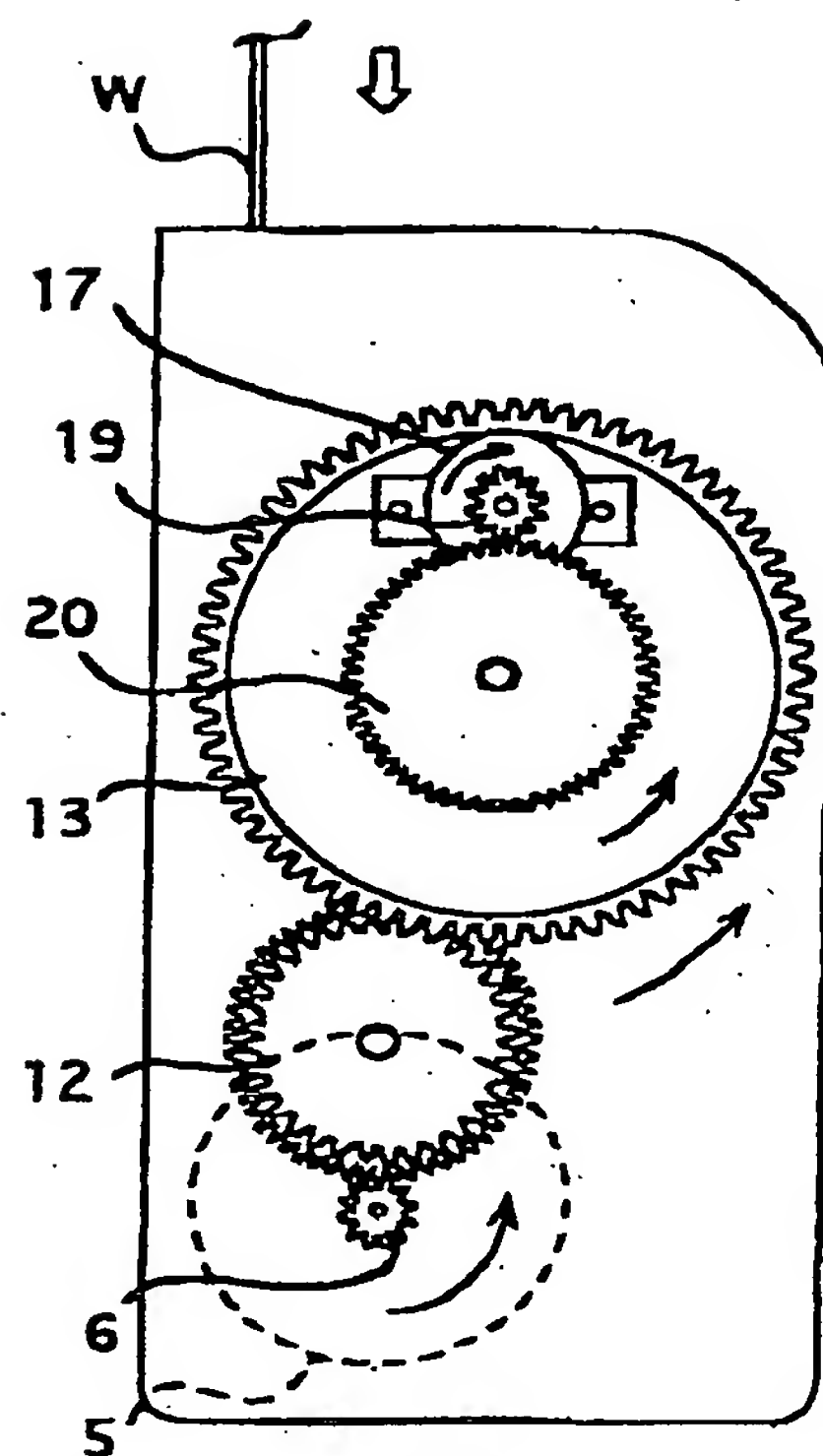


Fig. 13



(a)

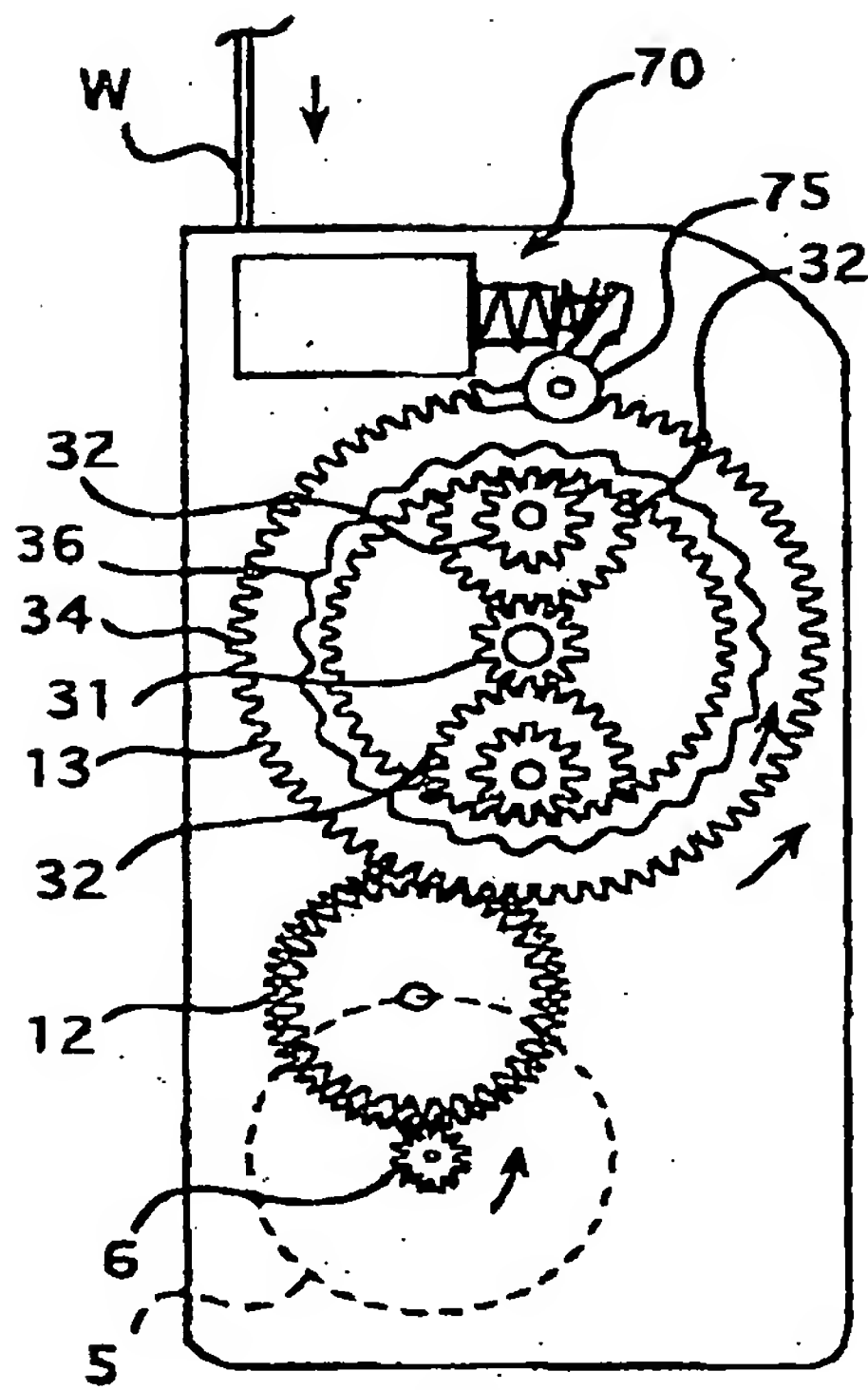
SCHLUPFMECHANISMUS
IST NICHT IN BETRIEB



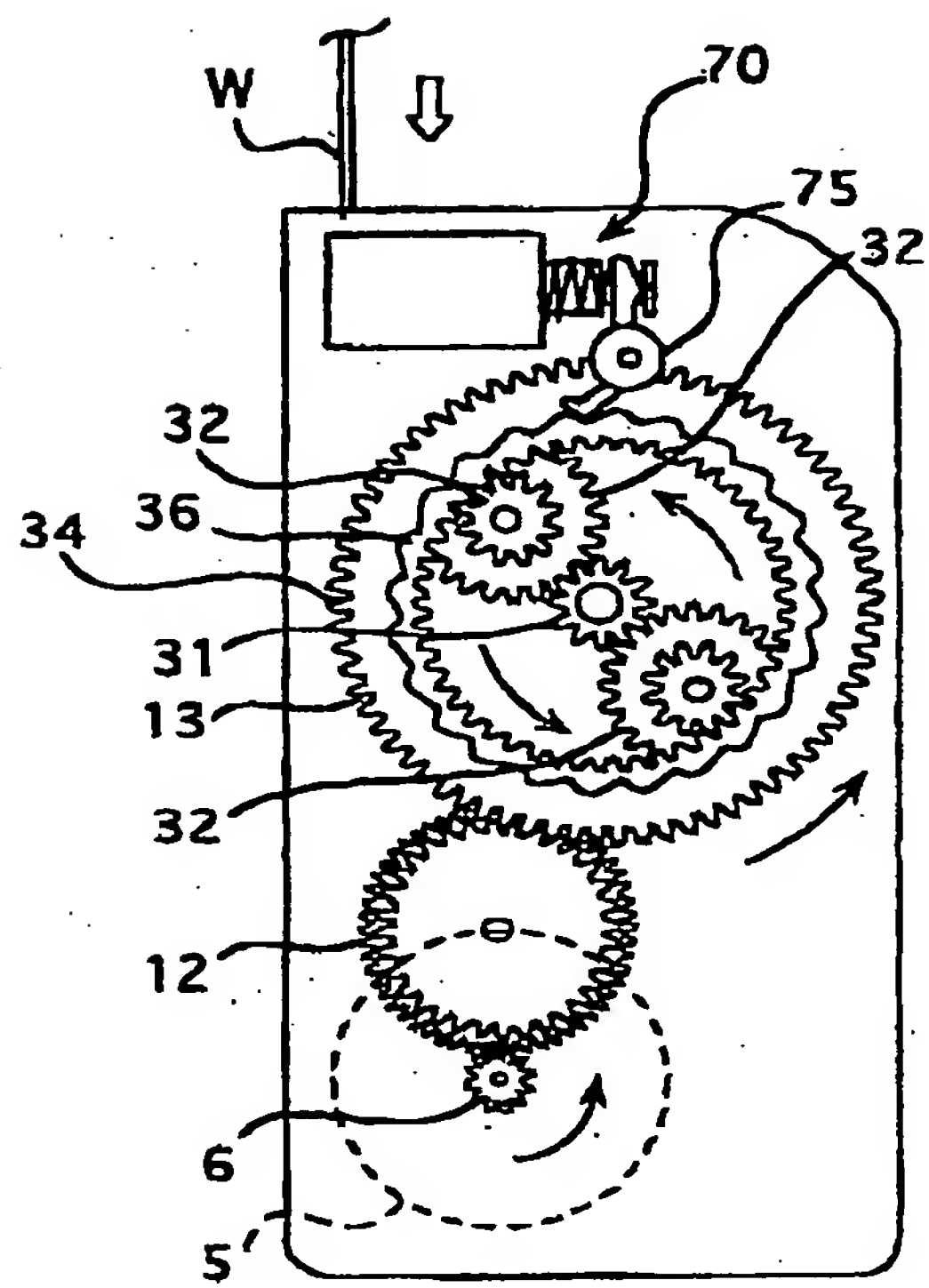
(b)

SCHLUPFMECHANISMUS
IST IN BETRIEB

Fig. 14

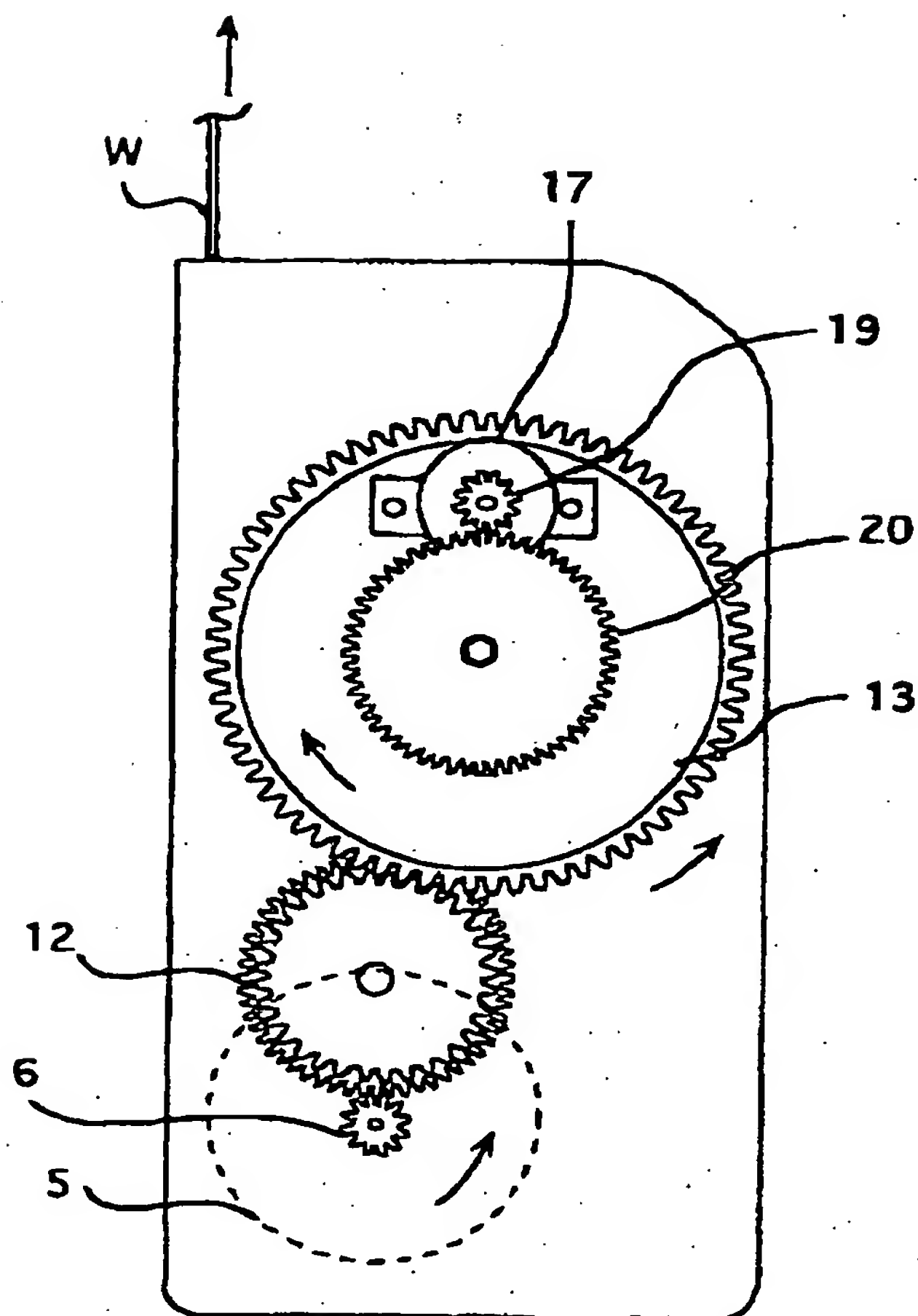


(a)
ERSTES REDUZIERGETRIEBE
IST WIRKSAM



(b)
ZWEITES REDUZIERGETRIEBE
IST WIRKSAM

Fig. 15



BEIM AUSZIEHEN DES GURTS

Fig. 16

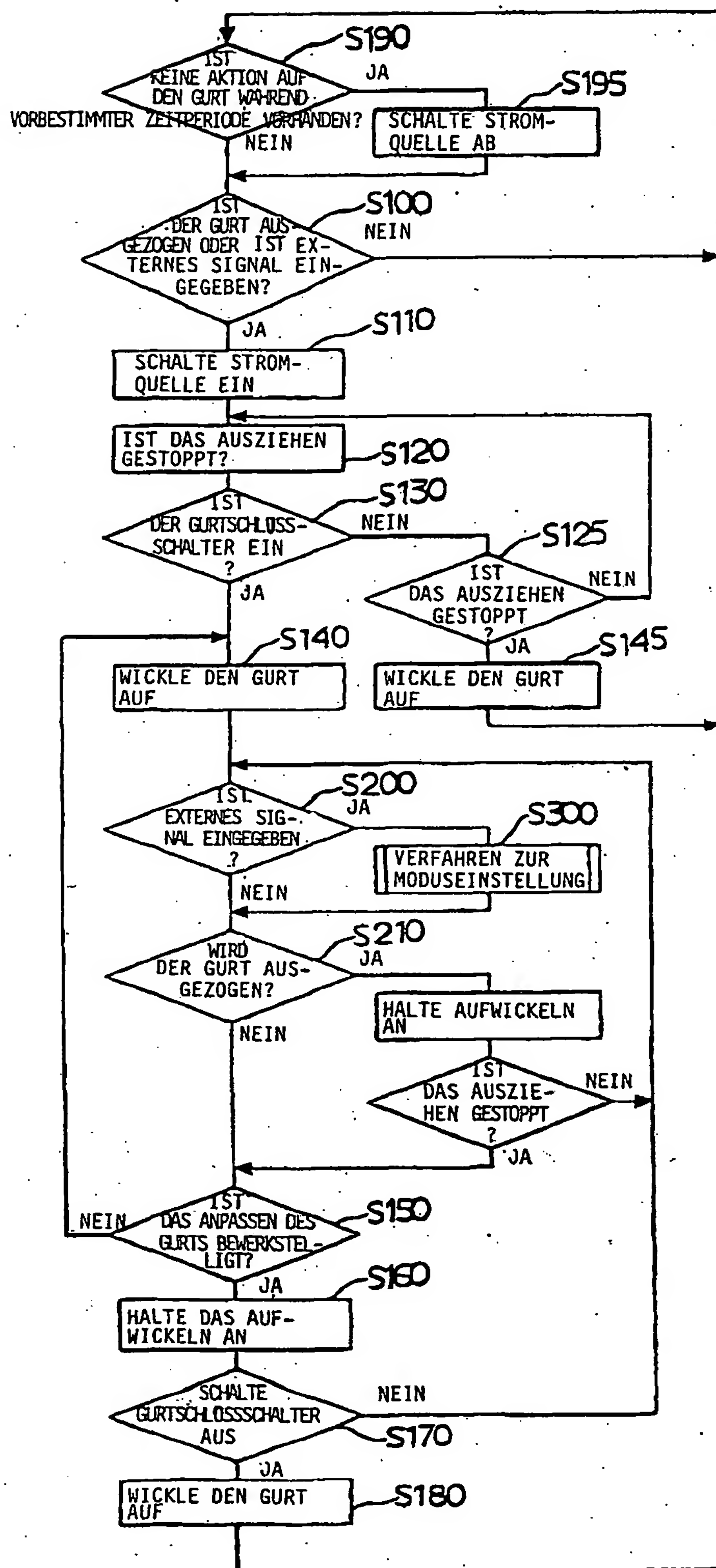


Fig. 17

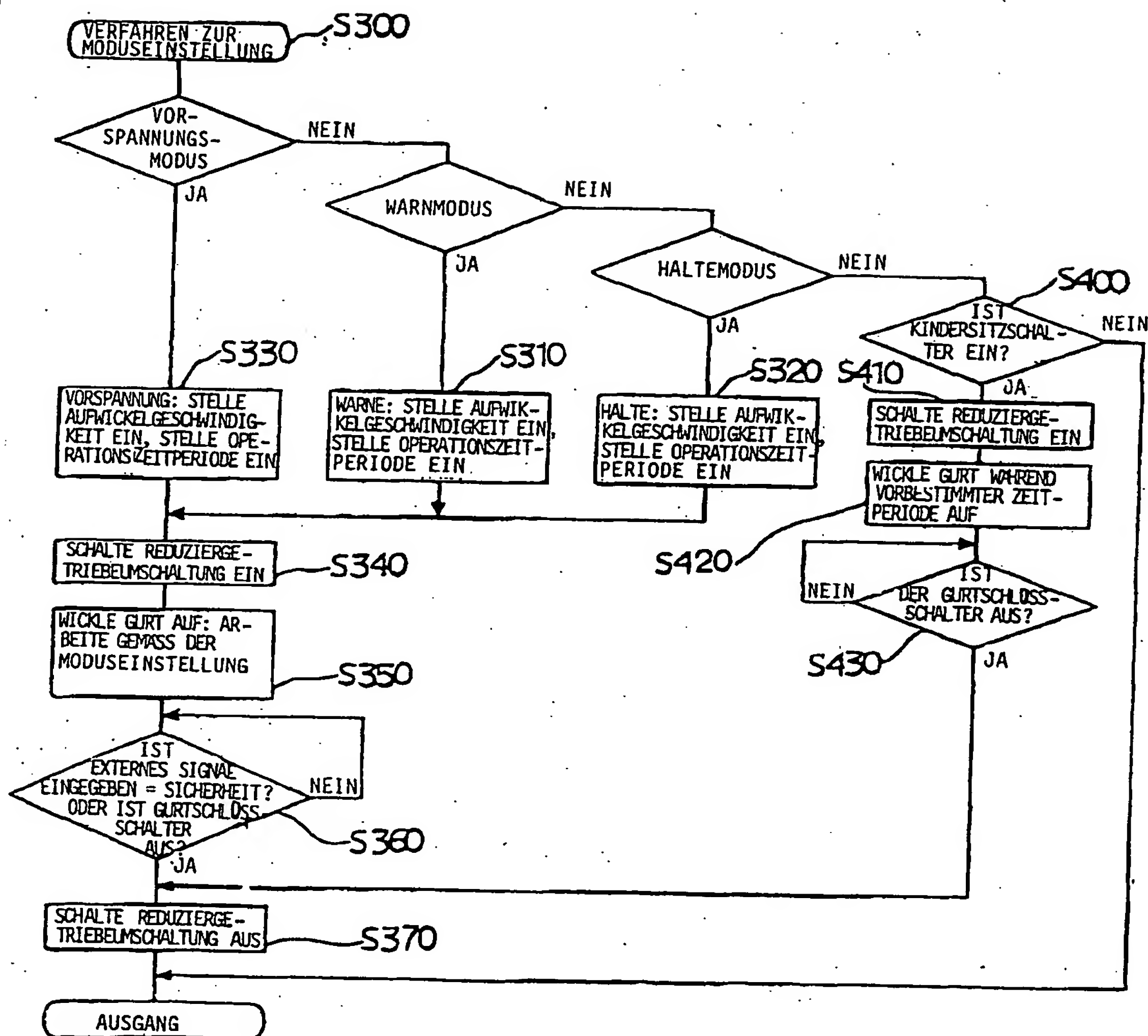


Fig. 18

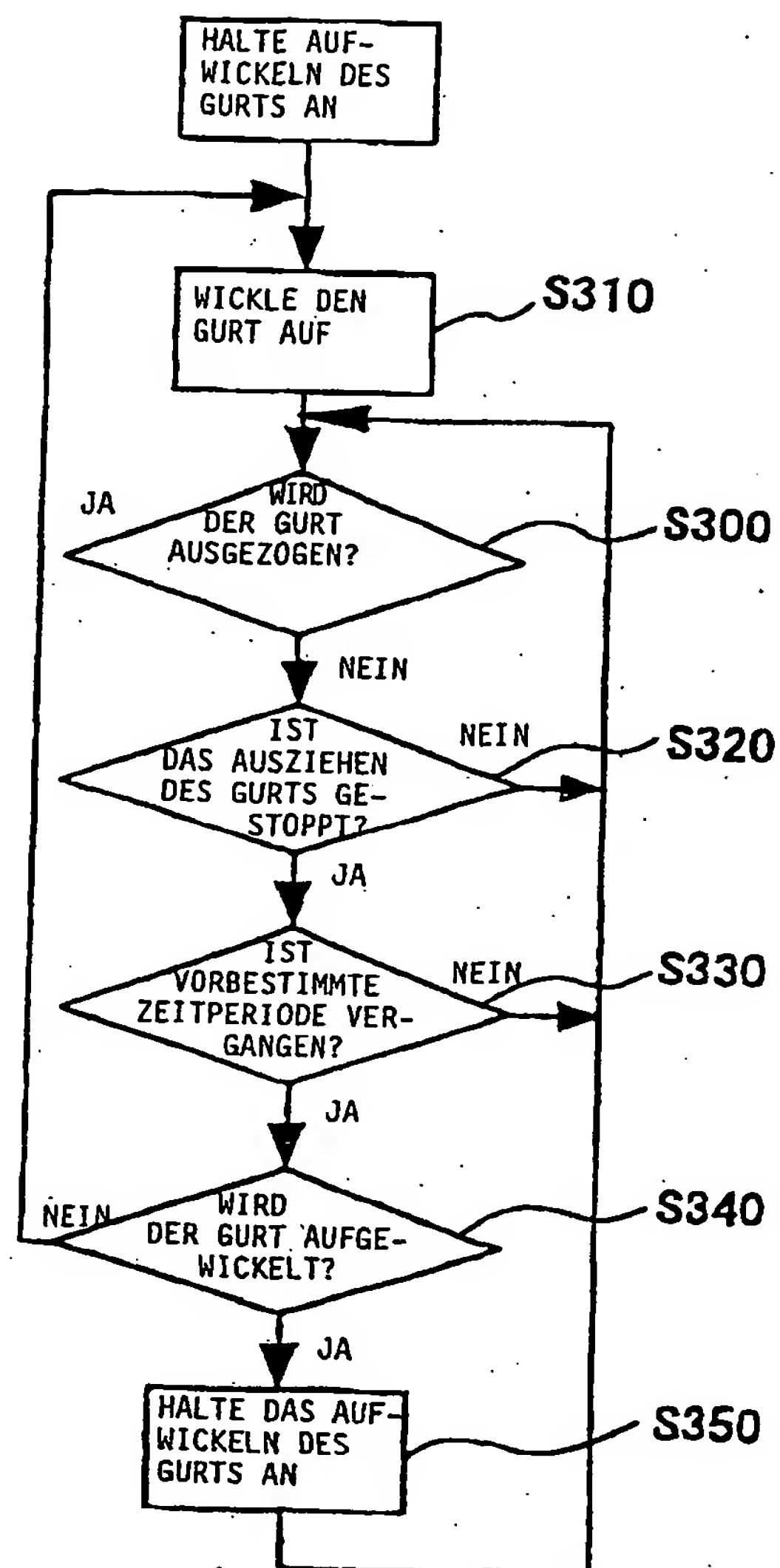


Fig. 19

VARIATIONS-DIAGRAMM, WELCHES DIE BEDINGUNGEN BZW. ZUSTÄNDE FÜR DAS AUFWICKELN ANGIBT

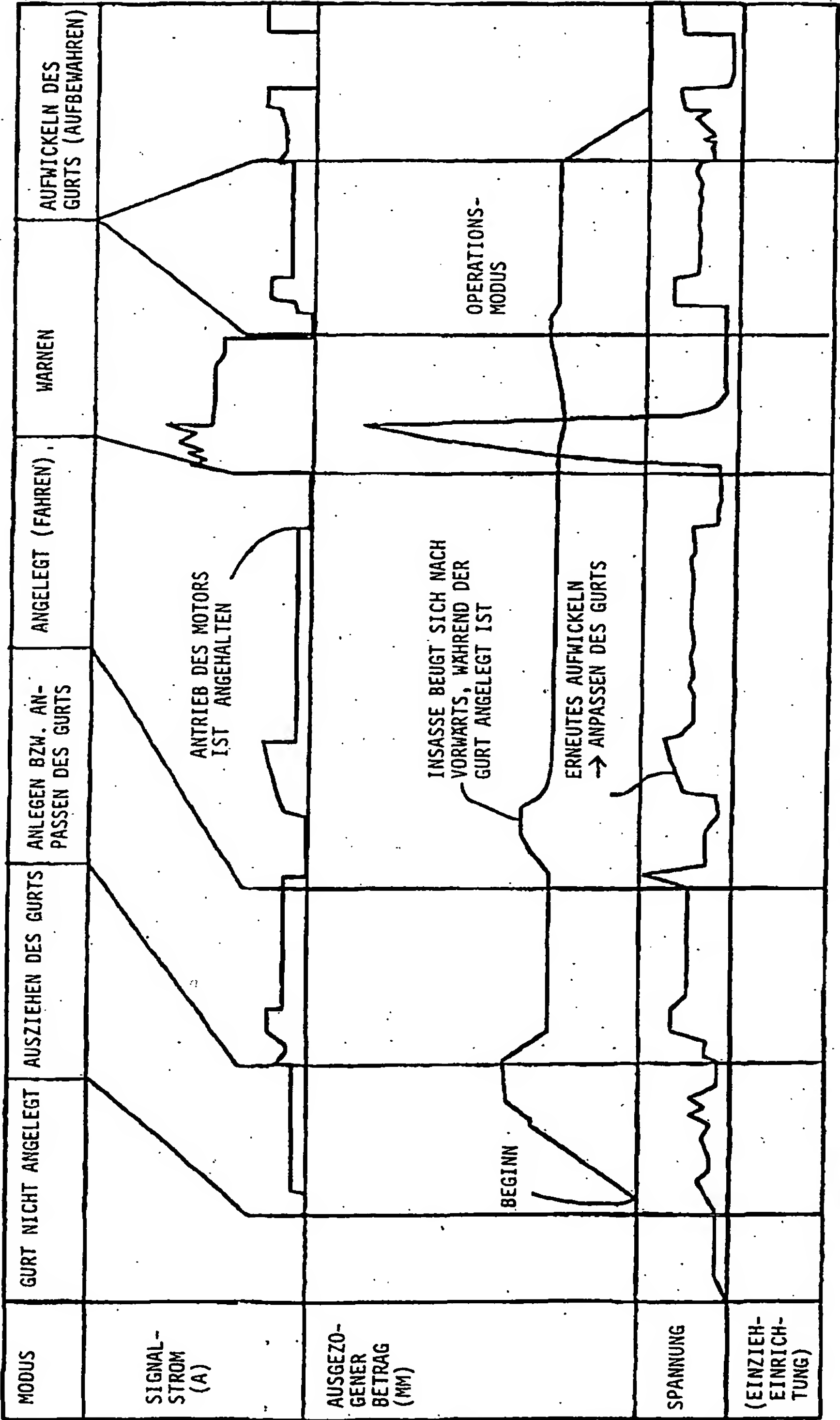


Fig. 20

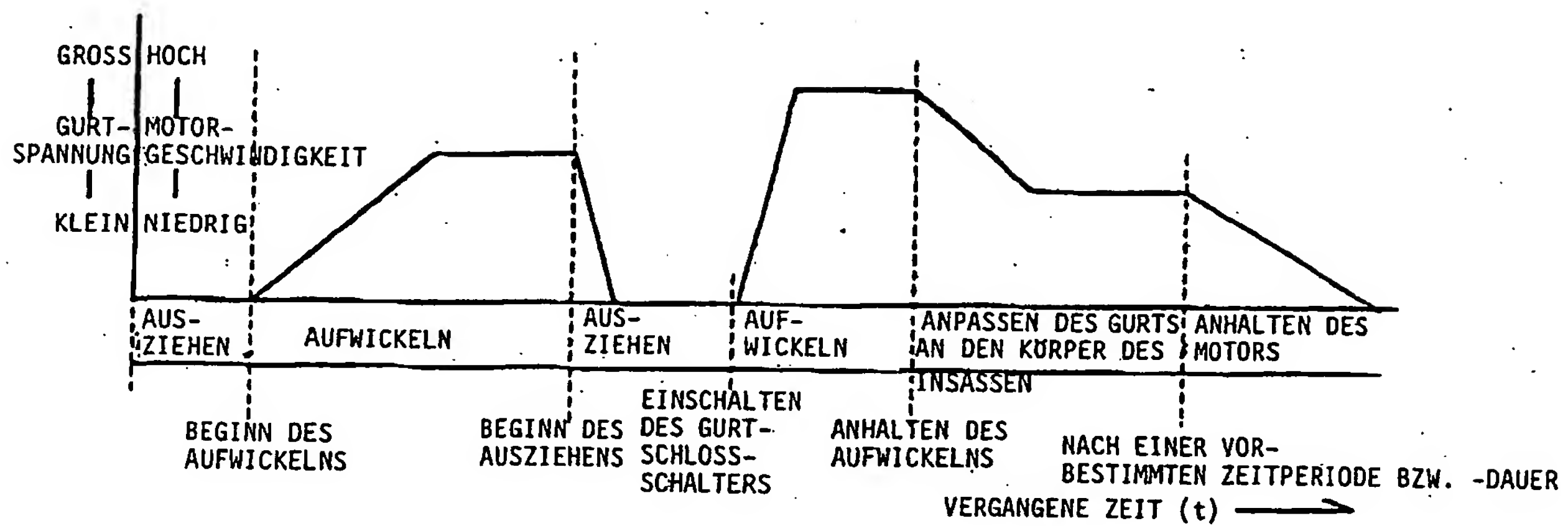


Fig. 21

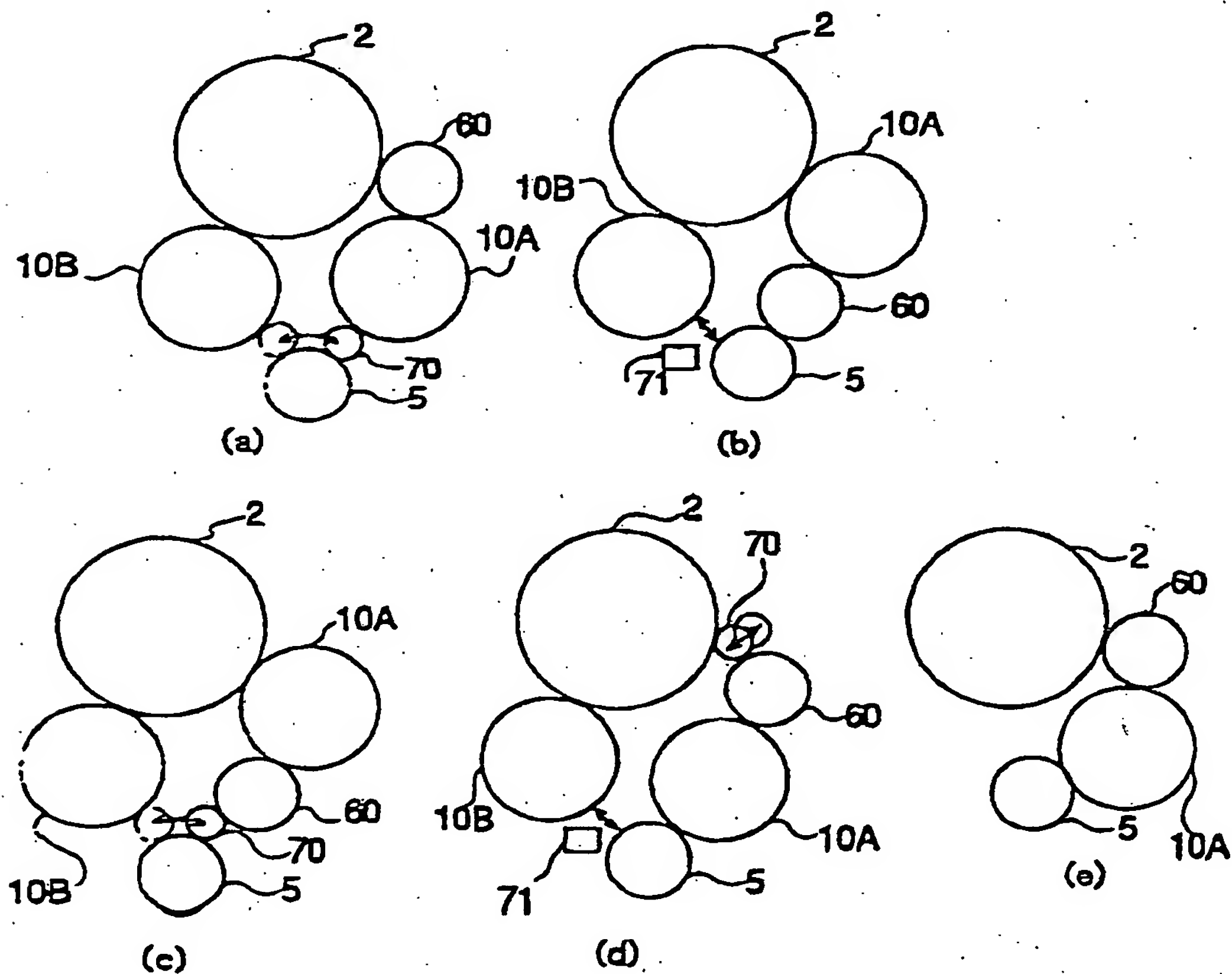


Fig. 22

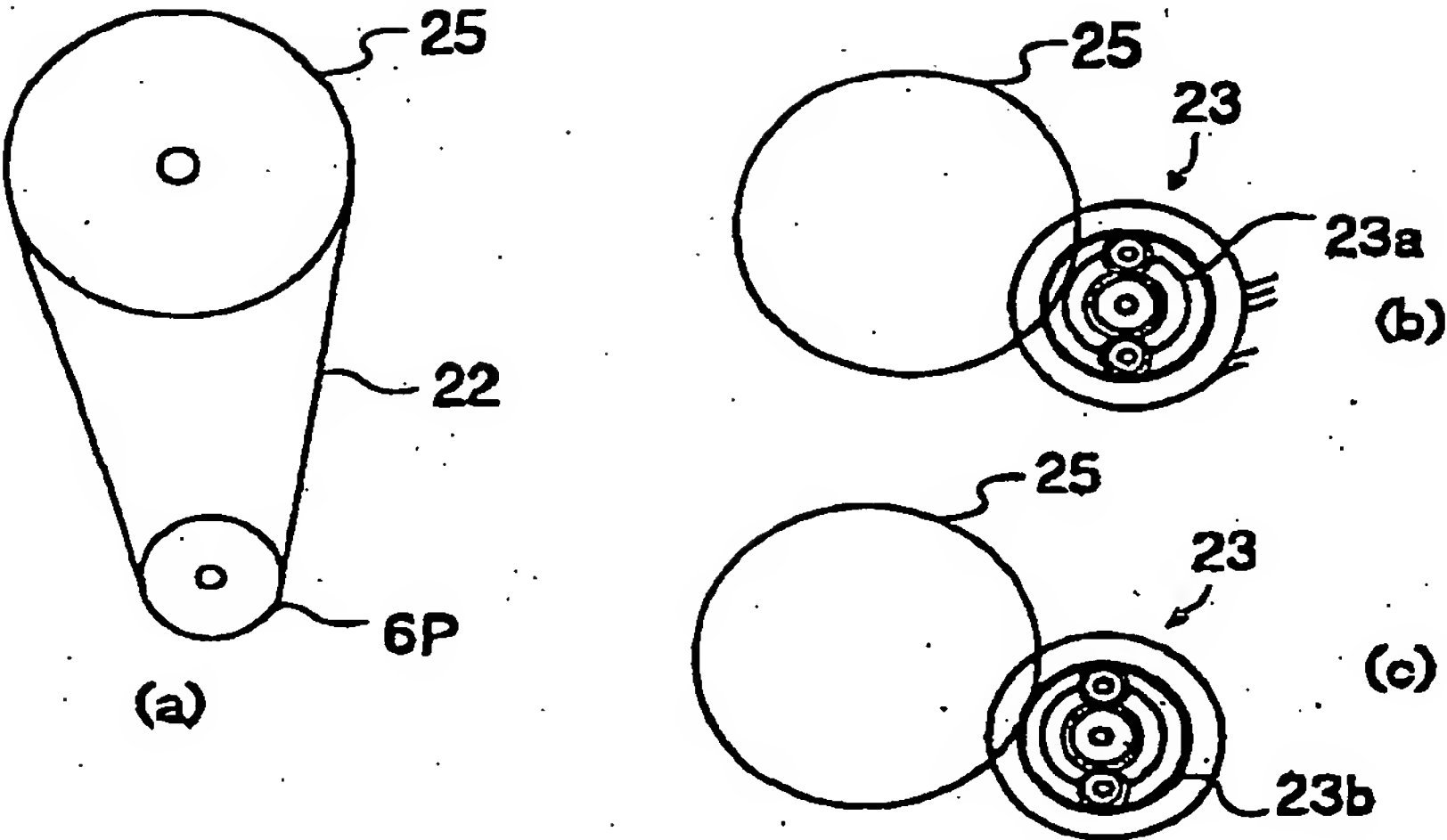


Fig. 23

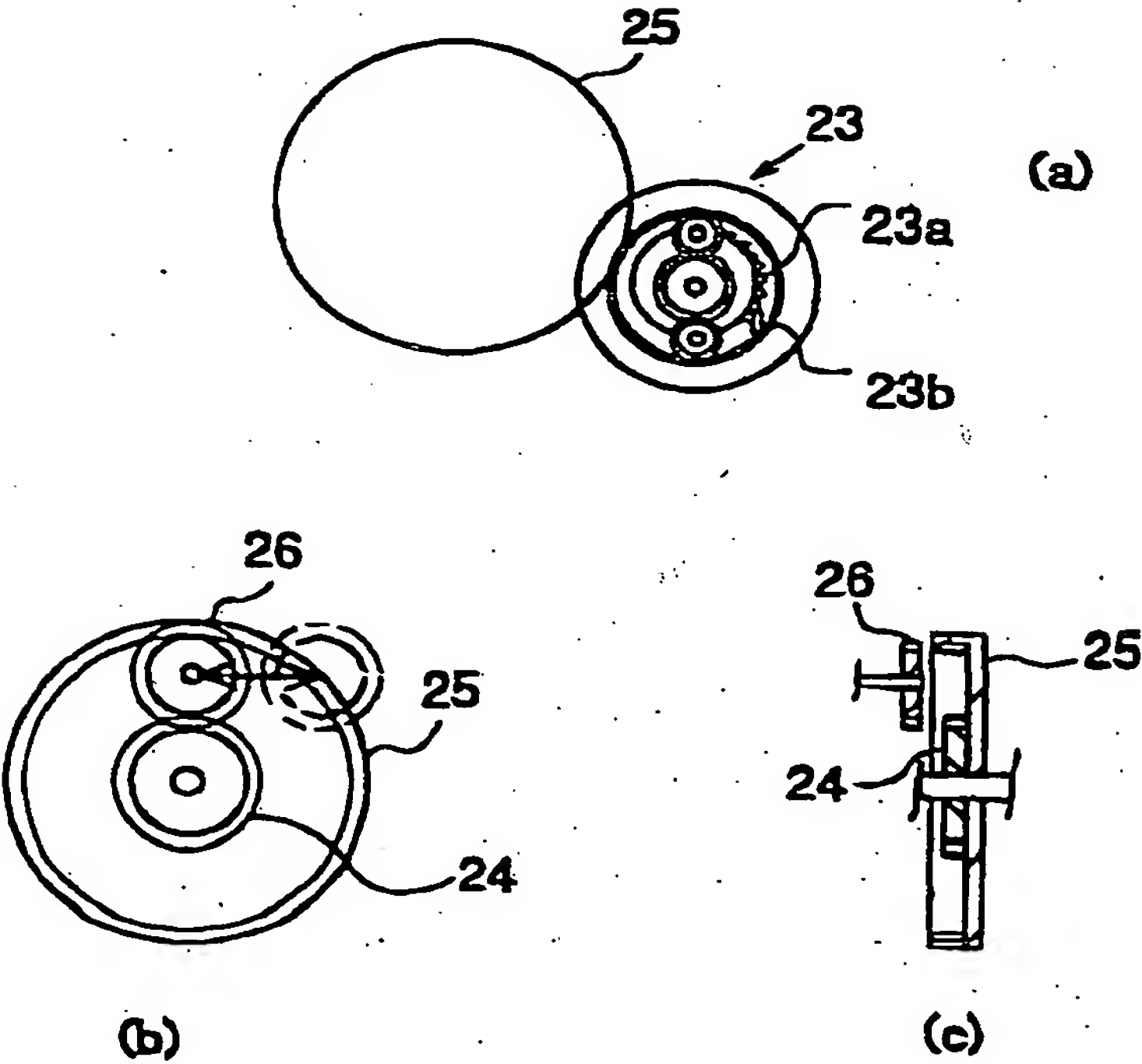


Fig. 24

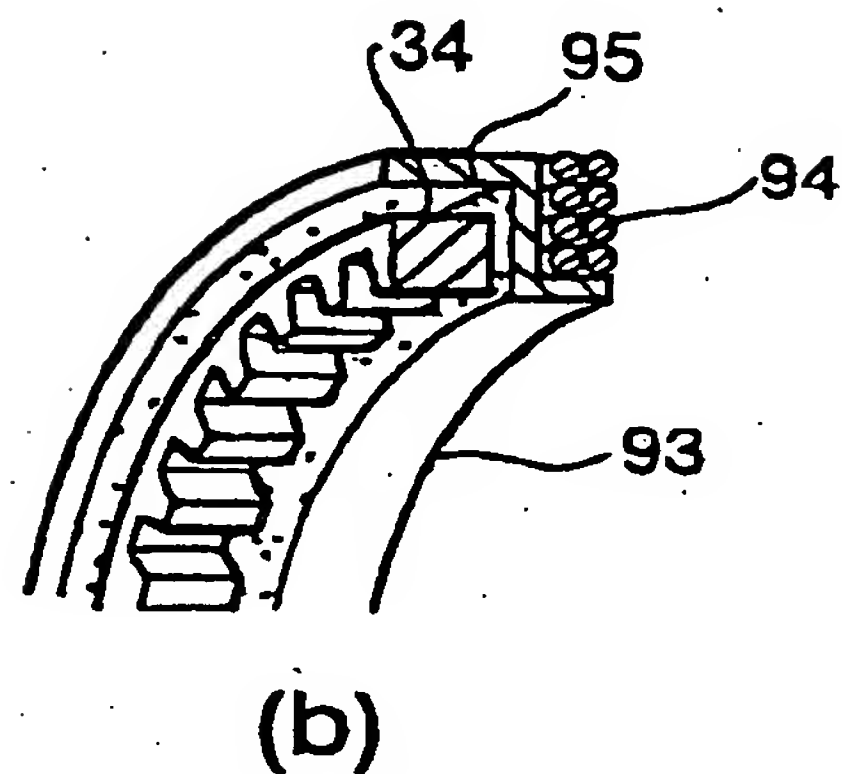
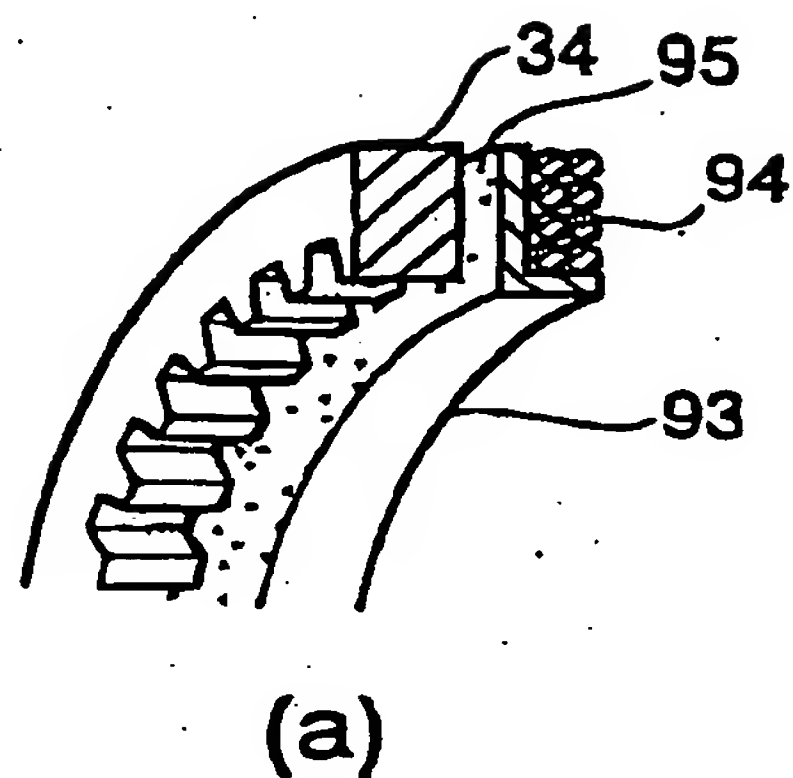


Fig. 25

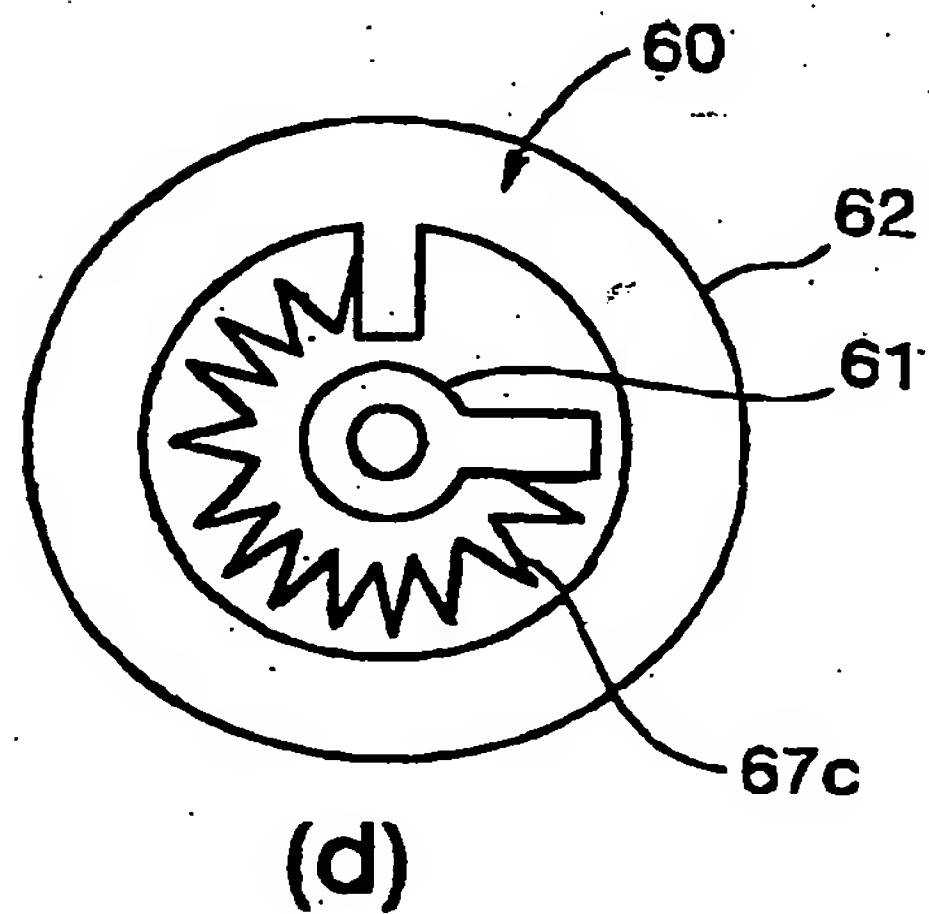
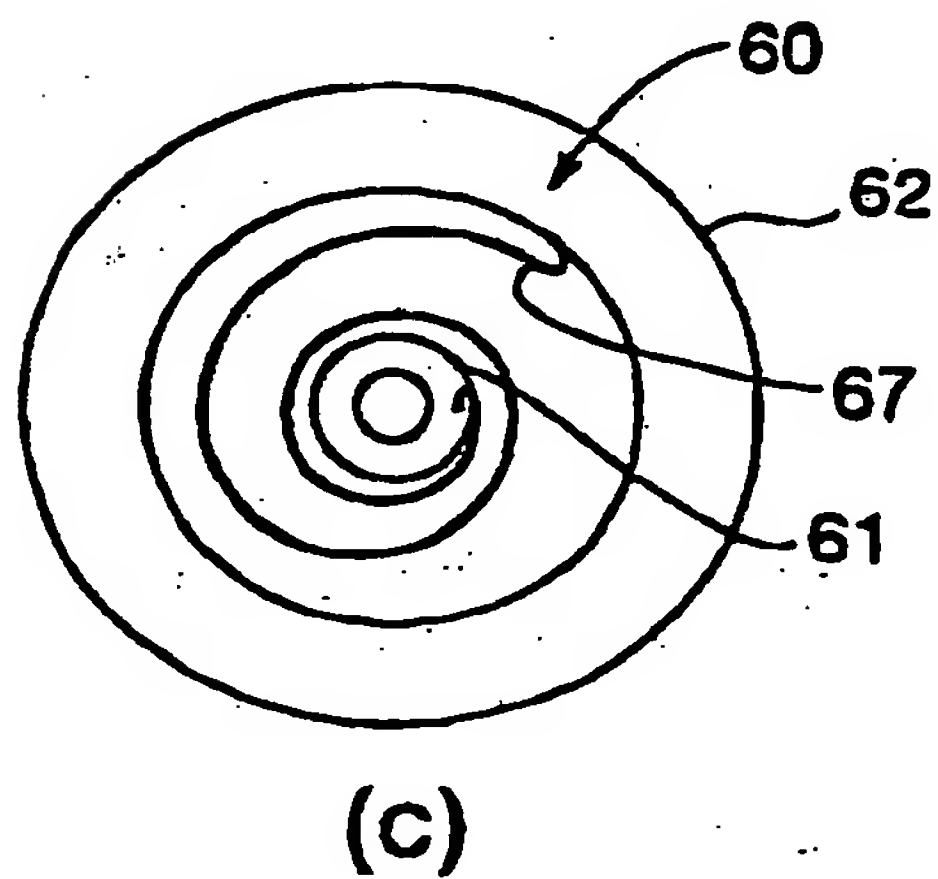
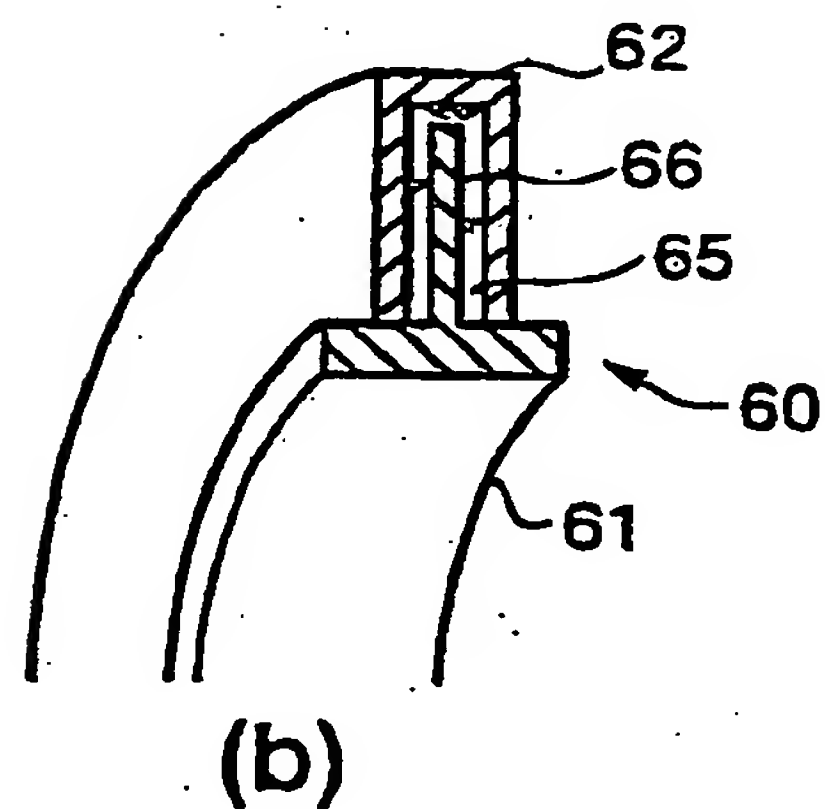
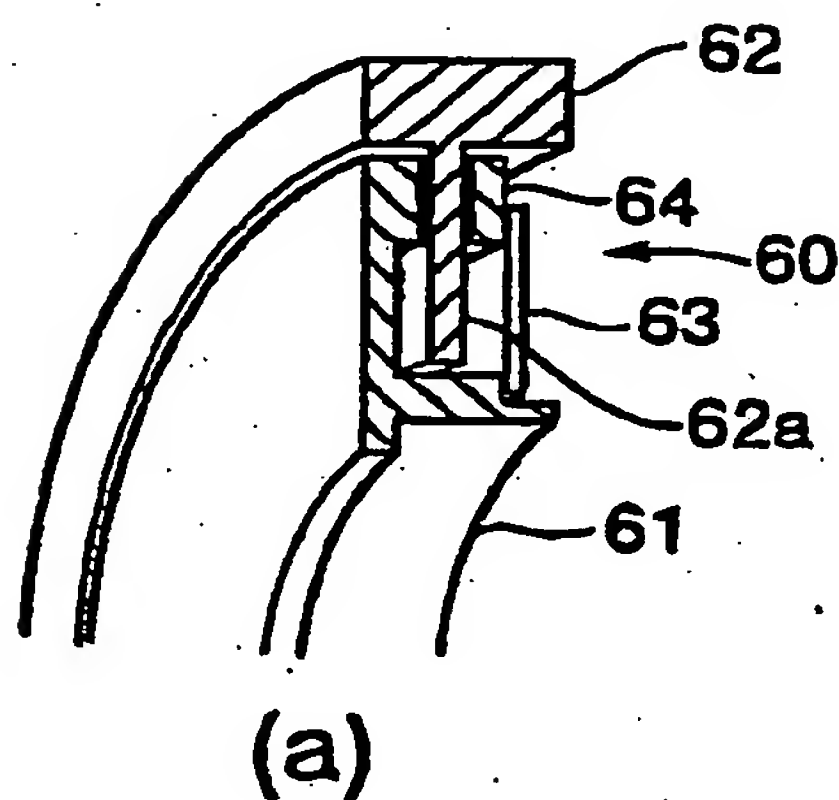


Fig. 26

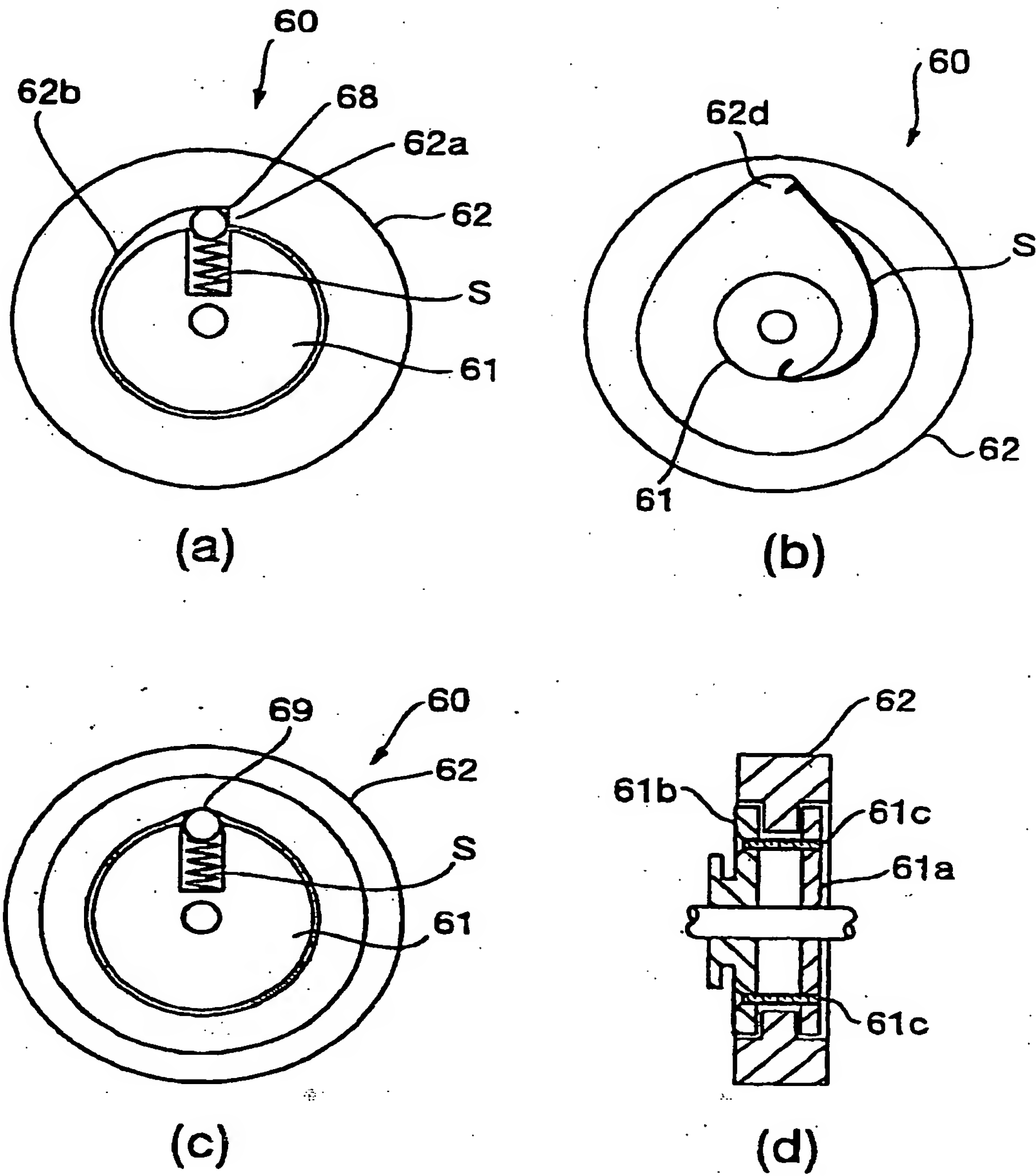
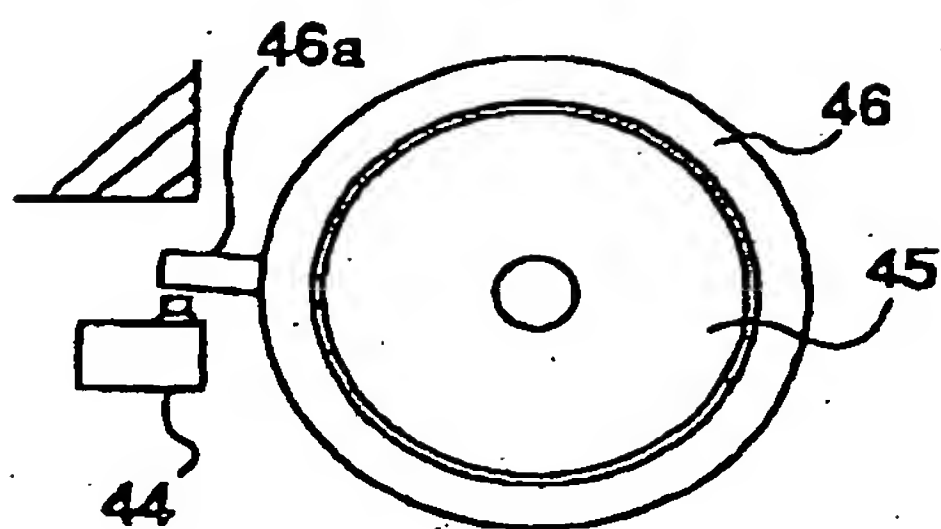
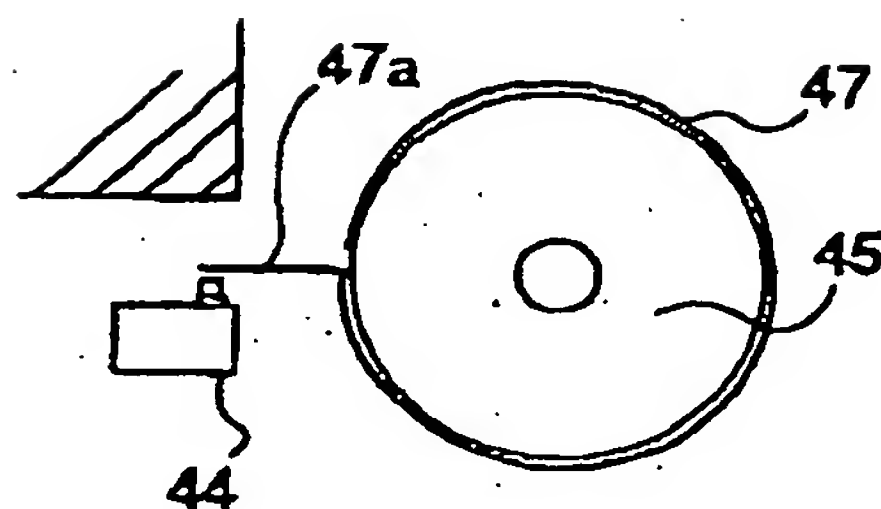


Fig. 27



(a)



(b)